

UNIVERSAL  
LIBRARY

**OU\_224777**

UNIVERSAL  
LIBRARY

TEXT DARK AND  
LIGHT WITH IN  
THE BOOK ONLY







# فہرست مضامین

| صفحہ | مضمون نگار                                                                                    | مضمون                              | نمبر شمار |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|
| ۱    | جناب ڈاکٹر محمد عثمان خان صاحب<br>ایل ایم ایس ' رکن دارالترجمہ<br>جامعہ عثمانیہ حیدر آباد دکن | حفظ صحت                            | ۱         |
| ۸    | جناب سید عبد الرحمن صاحب بی اے<br>عثمانیہ لکچرار طبیعات کلیہ جامعہ<br>عثمانیہ حیدر آباد دکن   | ہندسی اصول، ستعارفہ کی تحقیق       | ۲         |
| ۳۵   | جناب جگسوہن لعل صاحب بی ایس سی<br>ایل ٹی ' لکچرار کلیہ تعلیم المعلمین<br>حیدر آباد دکن        | چند روکھڑیاں                       | ۳         |
| ۶۵   | ایڈیٹر                                                                                        | دلکش اقتباسات                      | ۴         |
| ۸۶   | جناب وحی اللہ خان صاحب ایل اے<br>جی ایم آر اے ایس گورنمنٹ زراعتی<br>کالج کانپور               | آلات کشا و رزی پر ایک<br>سرسری نظر | ۵         |
| ۱۰۳  | ایڈیٹر                                                                                        | دلچسپ معلومات                      | ۶         |
| ۱۱۹  | ایڈیٹر                                                                                        | شذرات                              | ۷         |
| ۱۲۲  | ایڈیٹر                                                                                        | تمہرے                              | ۸         |



## حفظ صحت

از

[ جناب ڈاکٹر معصود عثمان خاں صاحب ایل - ایم - ایس ]  
رکن دارالترجمہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن ]

### حیوانی ارتقاء

تحتفظ صحت ہمارا انسان کا اولین اور اعلیٰ ترین فریضہ خود کو تندرست  
اولین فریضہ ہے رکھنا ہے۔ اگر وہ اس میں کامیاب ہو گیا تو اس نے  
کہ صرف ایک ذاتی فرض ادا کر دیا بلکہ ایک حد تک اپنے ہمسایوں اور  
انسانے جنس کے حقوق بھی ادا کر دئے۔ جب کسی شخص کی صحت خراب  
ہو جاتی ہے اور وہ بیمار ہو جاتا ہے تو اس سے نہ صرف اس کی ذات کو  
تکلیف پہنچتی ہے بلکہ اس کے ساتھیوں اور اس کے پاس والوں کو بھی  
کسی قدر تکلیف صرفہ اور بے آرامی اٹھانی پڑتی ہے اور بعض صورتوں  
میں دوسروں کی صحت پر بھی اس کی بیماری کا خراب اثر پڑتا ہے۔  
قومی صحت کا مدار کسی جماعت یا قوم کی صحت کا انحصار ان افراد کی  
افراد کی صحت پر ہے صحت پر ہوتا ہے جو اس جماعت یا قوم کے ترکیبی

اجزاء ہیں۔ اسی حالت صحت پر افراد اور جماعتوں کی اخلاقی، ذہنی اور تمدنی ترقی کا دار و مدار ہے۔ چونکہ قومی صحت انفرادی صحت پر منحصر ہے، لہذا تحفظ ذاتی اور جذبہ حب وطن دونوں کا اقتضاء یکساں طور پر یہی ہونا چاہئے کہ ہر شخص تندرست رہے۔ انفرادی صحت کا قایم رہنا، اگرچہ کلی طور پر نہیں، لیکن بڑی حد تک ہر شخص کے لئے ایک اختیاری امر ہے اور اس کے بس میں ہے۔ چنانچہ امراض سے بچنے اور ان کی روک تھام کے طریقوں سے واقف ہونا ہر شخص کے لئے منفعت بخش ہے۔

حفظ صحت کی تعریف | انسداد امراض کے موضوع کو ”اصول صحت“ یا ”حفظ صحت“ (Hygiene) کہتے ہیں۔ یہی وہ

علم ہے جو بعض اوقات ”حفظان صحت“ کے نام سے یاد کیا جاتا ہے، اور یہ ان قدرتی حالات کے مطالعہ پر منحصر ہے، جن کے ساتھ ہم زندگی بسر کرتے ہیں اور جو ہماری تندرستی کے لئے ضروری ہیں، مثلاً ہمارے پینے کا پانی، سانس لینے کی ہوا، کھانے کی غذا، ہمارے رہنے بسنے کے مکانات، قصبے اور شہر، ہمارا لباس، اور ہماری روزمرہ کی عادات، مسائل اور معمولات۔

حفظ صحت کا ایک ذیلی موضوع ”خانگی معاشیات“ خانگی معاشیات | (Domestic economy) یا ”نظام خانہ داری“ ہے، یہ ان

مسائل سے بحث کرتا ہے جو ہماری روزانہ زندگی سے قریبی تعلق رکھتے ہیں، بالخصوص اسباب امراض اور طریقہ اے قیہار داری سے۔

حفظ صحت کے لئے تشریح | لیکن علم حفظ صحت کی بنیاد بڑی حد تک علم اور تعلیمات کا علم ضروری ہے ”تشریح“ (Anatomy) اور ”فعلیات“ (Physiology)

پر ہے۔ علم تشریح ہماری جسمانی ساخت سے بحث کرتا ہے، اور فعلیات ہمارے جسمانی اعضا کے افعال و وظائف سے۔ حفظ صحت کے اصول و عمل کو سمجھنے کے لئے ان دونوں علوم کے کم از کم ابتدائی معلومات نہایت ضروری ہیں۔ لہذا ہم سطور ذیل میں ان کا ایک مختصر سا خاکہ پیش کرتے ہیں:-

سادہ ترین شکل | حیات کی ایک سادہ ترین شکل کی بہترین مثال فحاشتہ حیات آمیبا

جسے ”آمیبا“ (Amoeba) کہتے ہیں، جو قلابوں اور ذہیوں میں ہوتا ہے۔ یہ فحاشتہ کا ایک قودہ ہے، جو ”نخز مایہ“ (Protoplasm) سے بنتا ہے، جس کا ہر حصہ یکساں شکل کا ہوتا ہے۔ خدا کی عجیب شان ہے کہ یہ آمیبا بلا کسی مدد کے غذا ہضم کر لیتا ہے، بغیر پیچیدگیوں کے سانس لیتا ہے، بلا اعصاب (Nerves) کے احساس کر لیتا ہے، اور بلا عضلات (Muscles) کی مدد کے حرکت کر سکتا ہے! اس کے کھانے کا یہ طریقہ ہے کہ وہ غذائی شے کو محصور کر کے اپنے جسم کی حیا کے اندر لے لیتا ہے اور اس طرح اسے فی الفور ہضم کرنے لگتا ہے۔ جس مادے کو وہ ہضم نہیں کر سکتا، اسے کچھ عرصہ کے بعد بطور بیکار فضلہ کے اپنے جسم سے باہر نکال دیتا ہے۔ پانی میں حل شدہ ہوا کے اذہر سے وہ آکسیجن جذب کر کے سانس لیتا ہے، اور پھر اس آکسیجن کو کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں خارج کر دیتا ہے۔ آمیبا ہمیشہ ایک سیلانی حالت میں رہتا رہتا ہے، پہلے اپنا ایک حصہ بھا کر باہر نکالتا ہے پھر دوسرا حصہ، اور اس طرح بہتے بہاتے وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ پر پہنچ جاتا ہے۔ اس کی افزائش نسل یا تکاثر

( Propagation ) کا طریقہ یہ ہے کہ وہ سادہ زائیدے یا کلیان باہر نکالتا ہے ، اور اس کے جسم کا اس طرح نکلا ہوا حصہ یا کلمی قوت کر جدا ہو جاتی ہے اور فٹھ سے نئے آمیبیا کی حیثیت سے اپنی زندگی شروع کر دیتی ہے ۔ یہ نو زائیدہ آمیبیا بھی اپنے مورث اعلى کی طرح نغزماہ کا ایک بے شکل تودہ ہوتا ہے ۔

پہچیدہ ترین شکل | اب حیات کی اسی اسفل اور سادہ ترین شکل کے مقابلہ حیات - انسان میں حضرت 'افسان' کو دیکھئے جو حیات کی اعلى ترین اور پیچیدہ ترین شکل ہے ۔ لیکن فی الحقیقت انسان بھی آمیبیا جیسے نغزماہ کے چھوٹے چھوٹے تودوں کا ایک مجموعہ ہے ۔ لیکن ایک بڑا فرق یہ ہے کہ نغزمائی تودوں کے اس نظام الشان مجموعہ میں جسے ہم انسان کے نام سے یاد کرتے ہیں ، نغزماہ کے کثیر التعداد آمیبیا جیسے تودوں میں سے بیشتر تودوں کی قوت نقل و حرکت معدوم ہو کر ایک خاص مقام پر موضح ہو گئی ہے ، اور ان میں شکل و فریعت کے تغیر سے مخصوص وظائف و افعال کی قوت پیدا ہو گئی ہے ۔ نغزمائی تودوں کا ایک گروہ متغیر سواڑ صفت مادہ بن گیا ہے ، جسے ہم 'ہڈی' کہتے ہیں ، دوسرا 'عضلات' بن گیا ہے ، تیسرا 'دماغ و اعصاب' اور بعضے گروہ 'انسانے حواس' بنا دیتے ہیں ، جیسے کہ 'ناک' ، 'کان' ، اور آنکھ وغیرہ ۔ نغزماہ کے ان متفرق تودوں میں سے ہر ایک ، ایک 'بافت' ( Tissue ) یا بافتوں کا مجموعہ بنا دیتا ہے ۔ اگر ایسی کسی بافت کا خوردبین سے مشاہدہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ وہ متعدد افراد یا 'خلیات' ( Cells ) کے باہم ملنے اور باہم دگر پیوستہ ہونے سے بنی ہے ۔ ایک

باقت دوسری باقت سے اپنے خلیوں کی نوعیت اور طریقہ الحاق و اتحاد میں اختلاف رکھتی ہے، اسی طرح جس طرح کہ ایک دیوار دوسری دیوار سے اُس کی اینٹوں کی نوعیت اور اُن کی چٹائی کی کیفیت میں مختلف ہو سکتی ہے۔

اگر ان بافتوں کا کیمیائی امتحان کیا جائے | بافتوں کا کیمیائی تجزیہ  
تو معلوم ہوگا یہ متعدد 'نامیاتی' (Organic)

اور 'غیر نامیاتی' (Inorganic) اجزا سے مرکب ہیں۔

جسم کے 'نامیاتی' مرکبات کی جماعت بندی فائٹروجی اور غیر فائٹروجی قسموں میں کی جا سکتی ہے۔ 'فائٹروجی' مرکبات میں فائٹروجن، کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن موجود ہوتے ہیں۔ ان میں وہ اجسام شامل ہیں، جو پروٹینز (Protein) کے نام سے مشہور ہیں، مثلاً البیومین، گلوبولین (Globulin) مایوسین (Myosin)، فائبرین (Fibrin)، جیلاتین (Gelatin) اور کائڈرین (Chondrin)۔ 'غیر فائٹروجی' مرکبات میں صرف کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن ہوتے ہیں۔ ان میں شعریات، روغنیات، نشاستے، سکریں اور بدھ نامیاتی ترشے (Acids) بھی شامل ہیں۔

'غیر نامیاتی' یا معدنی مرکبات، جو جسمانی بافتوں میں ملتے ہیں، بیشتر ہماری غذا اور مشروبات سے حاصل ہوتے ہیں۔ ان میں سے خاص خاص یہ ہیں:- پانی، کیلشیم کاربونیٹ، کیلشیم فاسفیٹ اور معولی نمک۔

اگر ہم قدرے غور کریں تو اندازہ کر سکتے ہیں | انسان ایک چھوٹا شہر ہے  
کہ ہر انسانی ہستی بدھتہ ایک چھوٹا سا

شہر ہے۔ اس کا ہر ادنیٰ باشندہ، یعنی فخرزایہ کا تودہ یا خلیہ، اپنا معینہ مقام اور مقررہ فریضہ رکھتا ہے۔ دماغ کے خلیے عصبی قوت کا ذخیرہ جمع کرتے ہیں، عضلات کے خلیے حرکت کی طاقت، ہڈیوں کے خلیے اُستواری کی قوت، اور عائِ ہذا القیاس۔ دماغ کے بلند مقامات میں ایک ایسی چیز قیام رکھتی ہے جس کو حقائق اشیاء کا علم ہوتا ہے، اور جسے ”نفس“ (Mind) کے نام سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ یہی جسم کا اعلیٰ ترین حاکم ہے۔ جس طرح ان مختلف جسمانی باشندوں یا فخرزائی تودوں میں سے کسی ایک کی خرابی صحت ساری جسمانی ہستی میں اختلال پیدا کر دیتی ہے، اسی طرح کسی فردِ واحد کا مرض انسانوں کی ایک جماعت پر تعامل کرتا اور اُس ساری سوسائٹی یا جماعت کے اُٹے خطرہ اور کم زوری کا باعث ہو جاتا ہے، جس کا رد فرد ہے۔

حفظ صحت کیوں کر | ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ حیات انسانی کا یہ شہر حاصل ہو سکتا ہے | کیوں کر درست اور تندرست حالت میں رکھا جاسکتا ہے، اور جوں جوں ہم تلاش و تحقیق کے میدان میں آگے بڑھیں گے ہمیں معلوم ہوگا کہ تمام ضروریات زندگی میں اور ہمارے سارے کاموں میں بہت سے اسباب و ماحول ایسے ہیں جو مرض پیدا کر سکتے ہیں اور جن سے ہمیں اسی واسطے پرہیز کرنا لازم ہے۔ اُس غذا میں جسے ہم کھاتے ہیں، اُس ہوا میں جس میں ہم سانس لیتے ہیں، اُس پانی میں جسے ہم پیتے ہیں، اُس لباس میں جسے ہم پہنتے ہیں، اُن عادتوں اور پیشوں میں جنہیں ہم اختیار کر چکے ہیں، اور اُن مکانوں اور ماحول میں جن میں ہم رہتے ہیں، اِن سب ہمارے قریب ہیں، اور اُن کی روک تھام کرنے اور ان پر قابو پانے میں بیٹھے ہوئے ہیں۔



کی اُمید ہم صرت اُسی وقت کرسکتے ہیں جب کہ ہمیں اُن کے حملہ آور ہونے کے طریقوں کا صحیح علم حاصل ہو۔ اُمراض صحت یا عام حفظ صحت کا اصلی مقصد یہی ہے کہ حتی الامکان ہمیں ان طریقوں کا علم حاصل ہو تاکہ ہم ان کے خطرناک حوالوں سے محفوظ رہنے کی سعی کرسکیں۔

( باقی مارہ )

## ہندسی اصول متعارفہ کی تحقیق

از

(سید عبدالرحمن صاحب بی اے (مثمانہ) لکچرار

طبیعیات، کلیلہ جامعہ عثمانیہ، حیدرآباد دکن)

جن طابع کو قدرت نے ایسے مسائل سے ذوق آشنا کیا ہے جو نظریہ تعقل (Cognition) کے بنیادی اصولوں سے تقرب و تعلق رکھتے ہوں انکی توجہ نہایت شدت کے ساتھ اس واقعہ کی طرف ہمیشہ جذب ہوتی رہی کہ کیا ہندسہ کی طرح ہر علم کے لئے یہ ممکن ہے کہ وہ اپنی ہستی قائم بھی رکھے اور نشوونما بھی پاتا رہے۔ انسانی علم کے آج جتنے شعبے نظر آتے ہیں ان میں ایک بھی ایسا نہیں ہے جو ہندسہ کی طرح پہلے حسن کمال سے آراستہ اور پھر منصفہ ظہور پر روشناس عالم ہوا ہو اور جس کا دامن شک اور تناقض کے بدنہ داغ سے پاک ہو۔ طبعی علوم میں تجرباتی واقعات کی تلاش ہوتی ہے اور پھر ان کا انبار لگایا جاتا ہے مگر یہاں اس زحمت کشی سے بالکل انفرام ہے کیونکہ واقعات پر بھروسہ کرنے کے عوض یہاں صرف استخراج سے کام لیا جاتا ہے یعنی ایک نتیجہ سے دوسرا نتیجہ مستنبط کیا جاتا ہے اور عقل سلیم مانتی بھی ہے کہ زندگی میں ان ہندسی اصول کا استعمال لازماً ہونا چاہئے۔ دیہاتش اراضی ہو یا فن عمارت سازی آلات سازی ہو یا ریاضیاتی طبیعیات ان سب میں ہندسی اصولوں پر مختلف قسم کی فضاؤں کے باہمی علاقے دریافت کئے جاتے ہیں یہ بانگ دہل دعویٰ کیا جاتا ہے کہ تمام تجربے اور تمام عمل ہندسی معسوبات کے عین مطابق ہوں گے آج تک یہ دعویٰ کبھی غلط نہیں

نکلا صرف ہرط یہ ہے کہ قضایا کافی ہیں اور معجزات صمیم صمیم ہوں۔ یہ مسئلہ (جو گویا تمام فلسفہ نظاموں کے تضاد کا مرکز ہے) ہمیشہ زیر بحث رہا ہے کہ اصول کے وقوت (Cognition) کے لئے تجربہ کی بنیادیں لازمی نہیں ہیں، اور اس دعویٰ کی قائلیت میں نظیراً ہندسہ اور اس کی ان تمام صلاحیتوں کو ہرے شد و مد کے ساتھ پیش کیا گیا۔ کانت (Kant) کا ایک سوال مشہور ہے کہ ”تو کیسی اصول استخراجاً (Apriori) کیونکر ممکن ہیں؟“۔ اس کے جواب میں فقط ہندسہ ہی اصول متعارفہ کو پیش کر دینا کافی ہو گا جب تو کیسی اصول کے استخراجاً (Apriori) ممکن ہونے کی برہان قاطع نظر آتے ہیں۔ یہی ایک امر کہ ایسے اصول موجود ہیں اور اس طرح موجود ہوں کہ ان پر علمی ایمان لائے بغیر چارہ ہی نہیں اس بات کی دلائل ہے کہ فضا تمام خارجی ادراک (perception) کا استخراجی (Apriori) طریقہ ہے۔ مادہ تو یہ ہوتا ہے کہ اس استخراجی (Apriori) شکل کے لئے ذہن صرف ایک رسمی اور قہری نقشہ (Scheme) کا خاکہ فرض کر لیا گیا ہے جس پر ہر مفروضہ تجربہ ہیں چسپان ہو سکتا ہے اس کی وجہ سے اس نقشہ کی جگہ خصوصیتیں ایسی ہیں شامل کر لی گئیں جن کے باعث فقط ایک معین مزاروت (Content) اس کے اندر سما سکتا اور سمجھنے میں آ سکتا ہے۔

ہماری اس تقریر کا موضوع بس یہی نسبت ہے جو ہندسہ کو نظریہ تعقل (Cognition) سے ہے۔ اُنید کی جاتی ہے کہ مدارس ثانویہ میں قارئین کرام نے ہندسہ کی جس قدر تعلیم پائی ہے اس کو مدد سے ذہل کو بحث سمجھنے میں انہیں کڑی دشواری نہ ہوگی۔

ریاضی کے جدید ترقی سلسلہ تحقیقات کی تلخیص کے طور پر ذیل میں ان امور پر بحث کی جائے گی کہ اصول متعارفہ کیا ہیں، تجربہ کے ساتھ ان کو کس طرح کا علاقہ ہے اور آیا ان کا بدل مطلق کی رو سے ممکن ہے یا نہیں۔

تحقیقات معمولہ کا منشا یہ تھا کہ ایسے مسائل میں جو تجربہ کی اعلیٰ قوت چاہتے ہیں ماہران فن کے لئے ثبوت بہم پہنچائے جائیں مگر دشواری یہ ہے کہ اس قسم کے ثبوت غیر ریاضی دان کے علم و ہسترس سے باہر ہوں۔ اس لئے یہاں بیان کا ایسا ادراپ اختیار کیا جائے گا جس سے غیر ریاضی دان بھی مستفید ہوں۔ مگر اس مرتبہ پر جدید خیالات کی صحت کو ثابت کرنے کی کوشش نہیں کی جائے گی۔ جن ارباب تحقیق کو اس کی ضرورت ہو وہ اصل تحقیقات کا مطالعہ فرمائیں۔

ہر ایسے شخص کو جو ہلہسہ کے ابتدائی اصول متعارفہ سے واقف ہو یعنی یہ جانتا ہو کہ فضا کے متعلق ریاضی نے کیا اصول قائم کیا ہے اور یہ بیان کئے ہوئے نتائج کا ایک ایسا غیر فکرتہ سلسلہ پیش ملے گا جو بیشتر گونا گوں اور پیچ در پیچ شکلوں کو کلیہ کی قلمرو میں داخل کر دیتا ہے۔ لیکن غور کرنے سے معلوم ہو گا کہ یہ مبادیات بھی چند اصول پر مبنی ہیں جن کی نسبت ہلہسہ کو اعتراضات ہیں کہ ثابت نہیں کئے جاسکتے زیادہ سے زیادہ یہ فرض کیا جاسکتا ہے کہ جو کوئی ان اصول کی اساسی کیفیت کو سمجھ گیا ہو وہ ان کی صحت کو بھی تسلیم کر لے گا۔ بس یہی ہیں ہمارے نام نہاد اصول متعارفہ۔

تھریلا اس مسئلہ کو لیجے کہ "اگر دو نقطوں کے درمیان سب سے چھوٹے خط کو خط مستقیم کہا جائے تو ایسا ایک ہی خط مستقیم ہو سکتا

ہے۔ ”یہ بھی ایک متعارفہ ہے کہ ”فضا میں کوئی سے تہی نقطوں سے جو ایک ہی خط مستقیم میں نہ ہوں ایک مستوی ہلایا جاسکتا ہے یعنی یہ ایک ایسی سطح ہوگی جس کے اندر وہ خط مستقیم سرتا سر ہر گاہ جو اس کے کوئی دو نقطوں کو ملاتا ہے۔ ایک اور متعارفہ جس پر گرامر بحثیں ہو چکی ہیں یہ ہے کہ ایک نقطہ سے جو کسی خط مستقیم کے باہر ہو صرف ایک خط مستقیم پہلے خط مستقیم کے متوازی کھینچا جاسکتا ہے۔ ایک اور متعارفہ یوں بیان کیا گیا ہے کہ ایسے دو خط مستقیم جو ایک ہی مستوی میں ہوں اور جو خارج کئے جانے پر کبھی نہ ملوں متوازی ہیں۔ فضا اور اس کی سطحوں کے ابعاد، خطوط اور نقاط ان سب کے لئے بھی اصول متعارفہ موجود ہیں جن سے ان کے تامل کی کیفیت معلوم ہوتی ہے مثلاً یہ کہ جسم سطح سے، سطح خط سے، اور خط نقطہ سے محدود ہے نقطہ ناقابل تجزیہ ہے نقطہ کی حرکت سے خط، خط کی حرکت سے سطح یا سطح کی حرکت سے جام یا جسم بنتا ہے مگر جسم کی حرکت سے جسم کے سوائے کوئی اور چیز نہیں بدلتی۔“

اب دیکھنا یہ ہے کہ ان مسئلوں کا ماخذ کیا ہے۔ صحت کے لحاظ سے تو یہ مسئلہ ذک و شبہ سے بالا تر ہیں۔ مگر مجبوروں یہ ہے کہ ایک ایسے جام میں جہاں قدم قدم پر بحث ہوتی ہے اور کوئی بات مافی نہیں جاتی جب تک اس کی معقولیت ثابت نہ ہو چکی ہو ان مسئلوں کی تائید میں دلائل نہیں لائی جاسکتیں۔ کیا اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ تصویری (Idealistic) حکماء کے خیال کے مطابق یہ مسئلے عقل الہی کے مبداء سے ہمیں روایتاً ملے ہیں یا یہ کہ علمائے ریاضی کے فہم کا تصور ہے کہ نہایت ذک اس کی رسائی نہیں ہوتی؟ - چاہے اصلیت کچھ ہی ہو مگر ہندسہ کا ہر

دیا پر ستار اپنے تازہ جوش میں ایزی چوٹی کا زور لگایا کرتا ہے کہ جہاں تمام پیشرو ناکام رہے وہاں کامیابی کا سہرا اپنے سر بندھے۔ یہ جدوجہد بہت مستحسن ہے کیونکہ اپنی ناسرانی سے اس کو یقین ہو جاتا ہے کہ ثبوت پیدا کرنا کرنا آسان ہے توڑ لانا ہے۔ کوئی زمانہ ایسے محققین سے خالی نہیں گذرا جنہوں نے اپنے استدلالوں کی پیچ در پیچ کھراکیوں میں کم ہو کر اپنی غلطی کو محسوس کرنے کی بجائے یہ باور نہ کر لیا ہو کہ ہم نے میدان مار لیا۔ خطوط متوازی کا متعارفہ خاص طور پر قابل ذکر ہے کہ اس کے متعلق ثبوت کے انبار لگا تو دقہ گئے مگر ایک ہی ایسا نہیں جو ثبوت کی صحیح شان رکھتا ہو۔

اس تلاشوں میں بڑی دشواری ہمیشہ یہ رہی آتی ہے کہ دوسرے طریقوں پر اقلیدس کے قہمیوں و جذبات (Intuition) کو ترجیح دینے سے روز بروز تجربوں کے نتائج اور لوازمات فکر (Necessities of thought) بن کر منطقی طریقوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتے ہیں۔ اس طریقہ کی پیروی میں انتہائی دشواری تو بالخصوص یہ ہے کہ ہم یقیناً نہیں کہہ سکتے کہ ثبوت کے دروازے میں ہم نے بلا ارادہ اور غور شعوری طور پر تجربہ کے بعض نہایت عام نتائج اخذ نہیں کر لئے۔ ثبوت کے لئے جب کوئی معاون خط کھینچا جائے تو تجربہ کار سائنس اعتراض کرتا ہے آیا ایسا خط کھینچنا ممکن ہے۔ یہ تو ایک معروف بات ہے کہ نظام ہندسہ میں عملی مسائل زبردست اہمیت رکھتے ہیں۔ بادر النظر میں یہ مسائل عملی چابکدستیاں معلوم ہوتے ہیں جن کا مقصد مبتدیوں کی تربیت ہے مگر حقیقت میں ان مسائل سے معین شکلوں کا وجود ثابت ہوتا ہے اور یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ ان کے دعوے کے بموجب نقطے خطوط مستقیم اور دائرے تمام حالات میں بنائے جاسکتے ہیں اور اگر

کسی خاص صورت میں یہ ممکن نہ ہو تو اس استثنائی صورت کی تعین ہی ہو جاتی ہے۔ اَلِیڈسی ثبوت میں فقط خطوط، زاویے، مجسمات، بستریات وغیرہ کا تطابق (Congruence) ثابت کرنے کے سوائے اور کیا رکھا ہے اور اس تطابق کو واضح کرنے کے لئے ہندسی شکلوں کو کسی صورتی اور ابعادی تبدیلی کے بغیر ایک دوسرے پر منطبق کیا جاتا ہے۔ طابق المل بالمل (تطابق) کے اس تجربے سے ہم سب عنقوان شہاب سے آشنا ہیں۔ اس مفروضہ (Assumption) کی بنا پر کہ صورتی تبدیلی کے بغیر ثابت شکلوں کو فضا کے ہر حصہ میں آزادانہ منتقل کیا جاسکتا ہے، اگر لوازمات فکر کی تعبیر کی جائے تو یہ دیکھنا پڑے گا آیا اس مفروضہ کے اندر کوئی اور مفروضہ مستتر تو نہیں ہے جس کا کوئی منطقی ثبوت دستیاب نہ ہوا ہو آگے چل کر ظاہر ہوگا کہ اس کے اندر ایک نہایت اہم مفروضہ ضرور پلہاں ہوتا ہے۔ مگر جب ایسا ہے تو بذریعہ تطابق ہر ثبوت کا الحاصل ایسے امر پر ہوتا ہے جو صورت تجربے سے ماخوذ ہوتا ہے۔

ان امور کو ابتدائی ثبوت پر بھیاں کر دینے سے یہ ظاہر کرنا مقصود تھا کہ معمولی تعمیری طریق کے استعمال سے ہمارے مفروضات کے کامل تجزیہ میں کیا کیا دشواریاں پیش آتی ہیں۔ اصول کی تحقیقات پر جب جدید جبری ہندسہ (Algebraical geometry) کے طریقہ تحلیلی کا اطلاق کیا جاتا ہے تو ان دشواریوں کا سامنا نہیں ہوتا۔ جبری عمل سر تا سر خالص منطقی عمل ہوتا ہے۔ اس کے ذریعہ سے مقداروں کے درجہ ہاں کوئی ایسی نسبت حاصل ہو ہی نہیں سکتی جو پہلے سے ان مساواتوں کے اندر موجود نہ ہو۔ یہی وجہ تھی کہ زیر بحث جدید تحقیقات میں قریب قریب از سر نو تحلیلی ہندسہ (Analytical geometry) کے خالص معیہ

طریقوں سے کام لیا گیا —

مجرب طریقہ سے جب یہ معلوم ہو گیا کہ کون کون امور زیر بحث ہیں تو عالم کون و مکاں کے بجائے ایک تنگ تر خطہ فرض کر لیتے ہیں۔ یہ امور نہایت اچھی طرح روشنی میں آجاتے ہیں۔ فرض کرو (اور یہ مطلق طور پر جائز ہی ہے) کہ کسی جسم کی سطح پر ایسی ہی مثل مغلق آباد اور نقل و حرکت کیا کرتی ہے جس کے نقطہ و ابعاد (Dimensional) ہوں۔ یہ بھی فرض کرو کہ اس سطح سے باہر کسی چیز کے اندر اک کی وہ قوت نہیں رکھتے اور اس سطح پر ان کے مدارک بالکل ہمارے مدارک کے مشابہ ہیں۔ اگر ایسی ہستیاں کوئی ہندسہ وضع کریں تو وہ اپنی فضا کی جانب نقطہ و ابعاد منسوب کرے گی۔ ان کی تحقیق کا گُل سرمایہ یہ ہوگا کہ نقطہ کی حرکت سے خط بنتا خط کی اور حرکت سطح بنتی ہے۔ مگر جس طرح ہم اس بات کا استحضار (Representation) کر سکتے ہیں کہ کسی جسم کے ہماری معلومہ فضا سے باہر حرکت کرنے سے کس چیز کی تخلیق ہوگی وہ ہرگز اس امر کا استحضار نہیں کر سکتے کہ کسی سطح کے اپنے سے باہر حرکت کر لے سے کونسی مزید مکانی شکلوں میں اُٹے گی۔ ”استحضار کرنا“ اور ”یہ خیال کرنے کی قوت رکھنا کہ کوئی چیز کیونکر وقوع میں آتی ہے۔ ایسی اصطلاحیں ہیں جن کا بہت بیجا استعمال ہوتا رہا ان اصطلاحوں کا مطلب ہمارے نزدیک (فہم) معلوم ان کا کوئی اور مطلب بھی ہو سکتا ہے تاوقتیکہ اصلی معنی ضبط نہ کر دیے جائیں) ارتسامات حسیہ کے پورے سلسلہ کو زیر تصور لانے کی قوت ہے جو ایسی صورت میں حاصل ہوتے ہیں۔ چونکہ یہ نہیں معلوم کہ کسی ذہنیدہ واقعہ کی نسبت (مثلاً ہمارے لئے چوتھا بعد اور دوبعد والی فضا کے سائنوں کے لئے تیسرا بعد) کوئی ارتسام حسیہ



( Sensibleimpression ) ہوتا ہے اس لئے اس طرح کا " استحضار " ویسا ہی ناممکن ہے جیسا کہ کور ماکرواں کے لئے الزام مختلفہ کا " استحضار " ناممکن ہوگا ، مانا کہ اس کے سامنے رنگوں کا سرووی ذکر کیا ہی نہیں ہو — ہمارے سطحی اشخاص ( Surface - beings ) میں یہ قدرت بھی ہوگی کہ اپنی سطحی فضا میں کوتاہ قرین ( اقل ) خطوط کھینچ لیا کریں ۔ مگر وہ خطوط لازماً ویسے خط مستقیم نہ ہوں گے جن کو ہم خط مستقیم سمجھتے ہیں بلکہ ایسے ہوں گے جن کو ہم اپنی اصطلاح میں ان کی سطح سکونہ کے " ارض پیمہ خطوط " ( Geodetic lines ) کہتے ہیں ۔ ایسے خطوط کو کسی خاص سطح یا مکان معلومہ کے " مستقیم قرین " خطوط کہنا مناسب ہوگا تاکہ اس نام کے ذریعہ سے ان کی وہ تمثیل ( Analogy ) نمایاں ہو جائے جو مستوی کے خط مستقیم کے ساتھ ہے ۔ توقع کی جاتی ہے کہ یہ تسبیہ غیر ریاضی دانوں کے لئے بہت سہولت پیدا کریگا اور انہیں فطرت سے بہت لگے گا —

اگر اس قسم کے لوگ ایک نامتناہی مستوی پر سکونت پذیر ہوں تو ان کا دلدسہ بعینہ ہمارا " علم سطح پیمائی " ( Planimetry ) ہوگا یعنی ان کا بھی یہی دقیقہ ہوگا کہ دو نقطوں کے درمیان نقطہ ایک خط مستقیم ہو سکتا ہے ، کسی دوسرے نقطہ سے جو اس خط مستقیم سے باہر ہو نقطہ ایک خط اس کے متوازی کو پیمایا جاسکتا ہے کسی خط مستقیم کے سرے لانتھا تک خارج نہیں جاتے ، یہ بھی نہیں ملتے وغیرہ وغیرہ ۔ یہ بھی ممکن ہے کہ ان کی فضا بےحد وسیع ہو اور ان کی ذل و حرکت اور ادراک محدود ہی سہی تمام وہ اپنے نزدیک ایسے تسلسل کا استحضار کر سکتے ہوں جو ان حدود کو توڑ کر آگے نکل جاتا ہو اور ہماری فضا کی طرح ان کی فضا بھی انہیں بے حد وسیع معلوم ہوگی ، اگر چہ کہ ہمارے جسم بساط ارض سے باہر نہیں جاسکتے اور

ہمارے باہرہ کی بلند پر وازی کو مرئی ثابت کی حد اروک دیتی ہے ۔  
 لیکن مذکورہ بالا طریقہ پر فرض کردہ ہستیاں کرہ کی سطح پر بھی رہ سکتی  
 ہیں ۔ دو نقطوں کے درمیان انکا کوتاہ ترین ( اقل ) یا مستقیم ترین خط  
 ایک بڑے دائرہ کا قوس ہوگا جو ان نقطوں میں سے گزرے گا ۔ ہر بڑے دائرہ  
 کو ' جو ' دو نقطوں میں سے گزرے ' یہ نقطہ دو حصوں پر منقسم کر دیں گے  
 اور اگر یہ حصے مساوی نہ ہوں تو چھوٹا حصہ کرہ پر ان دو نقطوں کے درمیان  
 کوتاہ ترین ( اقل ) خط ہو گا لیکن اسی بڑے دائرے کا دوسرا یعنی بڑا قوس  
 بھی " ارض پیما " ( Geodetic ) یا مستقیم ترین خط ہوگا یا بہ الفاظ  
 دیگر اس کا ہر ایک چھوٹا حصہ اس کی انتہاؤں کے درمیان کوتاہ ترین ( اقل )  
 خط ہو گا پس " ارض پیما " ( Geodetic ) یا مستقیم ترین خط کے  
 تپھل کو کوتاہ ترین ( اقل ) خط کے تخیل کے متماثل نہیں کہا جا سکتا ۔ اگر  
 ہو مفروضہ نقطہ کرہ کے قطر کی انتہائیں ہوں تو اس قطر میں سے گذر لے  
 والی ہر مستوی کرہ کی سطح پر نصف دائرے قطع کرے گی اور یہ تمام  
 نصف دائرے ان انتہاؤں کے درمیان کوتاہ ترین ( اقل ) خطوط ہوں گے ۔ اس  
 صورت میں مفروضہ نقطوں کے درمیان مساوی طول کے کوتاہ ترین ( اقل )  
 خطوط مساوی تعداد میں ہوں گے ۔ پس ظاہر ہے کہ یہ متعارف نہ ہو نقطوں  
 کے درمیان صرف ایک کوتاہ ترین ( اقل ) خط ہوتا ہے ' صاف نہ ہر گانارتھیکہ  
 کرہ کے ساکن مستعمل نہ کر دیئے جائیں ۔

کرہ کے سائے کہا جائیں کہ خط متوازی کیسے ہوتے ہیں ' بلکہ ان کا علمی  
 عقیدہ یہ ہوگا کہ کوئی دو مستقیم ترین خطوط کافی خارج کئے جانے پر بالآخر  
 نہ فقط ایک بلکہ دو نقطوں پر ایک دوسرے کو قطع کریں گے ان کے  
 نزدیک کسی مثلث کے زاویوں کا مجموعہ ہمیشہ دو قائموں سے زائد ہوگا

اور مثلث کی سطح جوں جوں بڑھتی جائے گی یہ زیادتی بھی بڑھتی جائے گی۔ اس طرح ایک ہی قسم کی بڑی اور چوڑی شکلوں کے درمیان جو ہندسی مشابہت ہے اس کا تصور ان کے لئے ناممکن ہوگا کیونکہ ان کا خیال کہتا ہے کہ بڑے مثلث کے زاوئے چھوٹے مثلث کے زاویوں سے لازماً مختلف ہونے چاہئیں ان کی فضا ناممکن ہو گی مگر وہ محدودہ نظر آئے گی یا کم از کم محدودہ تعبیر (Represent) کی جائے گی —

پس اس سے ظاہر ہے کہ ایسی دستیاں ہندسی اصول متعارفہ کا جو نظام وضع کریں گی وہ سائنس مستوی کے یا خرد ہمارے موضوعہ نظام سے جن کی فضا تین ابعاد رکھتی ہے لازماً بالکل جدا گانہ ہوں گے، کو یہ مان بھی لیا جائے کہ سب کی مطلق قوت ایک ہے۔ اب اس کی ضرورت نہیں پائی جاتی کہ چند اور مثالیں لیکر یہ دکھا یا جائے کہ ہندسی اصول متعارفہ میں ایسے مکانات کی قسم کے لحاظ سے متاثرات پیدا ہونا لازم ہے جس میں ایسی مغالطہ آباد ہے جن کے قوائے عقابہ ہمارے قوائے عقلیہ کے ساتھ مطابقت رکھتے ہیں —

فرض کرو کہ کسی بیضہ نما جسم کی سطح پر ایسی مغالطہ آباد ہے جو استدلال کی قوت رکھتی ہے۔ ایسی سطح پر کوئی تین نقطوں کے درمیان کوتاہ ترین خطوط کھینچے جاسکتے ہیں جن سے مثلث بن جائے لیکن اگر اس سطح کے مختلف حصوں پر مساوی مثلث بنانے کی کوشش کی جائے تو معلوم ہوگا کہ جن دو مثلثوں میں مساوی اضلاع کے تین جفت ہوں گے ان کے زاوئے برابر نہیں ہوں گے۔ کسی جسم کے نوک دار قطب پر اگر مثلث بنایا جائے تو اس کے زاویوں کا مجموعہ دو قائموں سے بھی زیادہ متفرج ہوگا بد نسبت اس مثلث کے زاویوں کے مجموعہ کے جو چپٹے قطب (pole) یا

خط استوا پر بنایا جائے۔ اس سے متبادر ہوتا ہے کہ مکات کی سی سادہ شکل بھی کو موری تبدیلی پیدا کئے بغیر ایسی سطح پر حرکت نہیں دی جاسکتی۔ یہ ہوں دیکھا جائے گا کہ اگر مساوی نصف قطروں کے دائرے ایسی سطح کے مختلف حصوں پر بنائے جائیں (نصف قطروں کی پیمائش ہمیشہ کوتاہ ترین خطوط سے ہونی چاہئے) تو نوک دار سرے پر گھیرا (Periphery) جتنا بڑا ہوگا چپتے سرے پر اس سے بھی بڑا ہوگا۔

پس معلوم ہوا کہ اگر کوئی سطح ایسی ہو کہ جو شکلیں اس پر واقع ہیں ان کو اس کے پیچیدہ خطوط اور زاویوں میں تبدیلی پیدا کئے بغیر آزاد حرکت دی جاسکے تو یہ خاصیت اس سطح کے ساتھ مخصوص ہوگی اور ہر قسم کی سطح اس کی شریک نہیں ہو سکتی۔ انھنایں سطح پر گاؤس (Gauss) کی جو مشہور تصنیف ہے اس میں بتایا گیا ہے کہ کوئی سطح اس اہم خاصیت کی حامل کیونکر ہو سکتی ہے۔ موصوفت کی موضوعہ اصطلاح کے بموجب ”پیمانہ انحناء“ (Measure of Curvature) (یعنی انحناء کے اعظم و اقل نصف قطروں کے حاصل ضرب کا معکوب) پوری سطح میں ہر جگہ لازماً مساوی ہونا چاہئے۔

گاؤس نے یہ بھی واضح کر دیا کہ اگر کوئی سطح یوں خمیدہ ہو جائے کہ کہیں پھیلاؤ یا سکڑاؤ رونما نہ ہو تو انحناء کا پیمانہ نہیں بدلتا۔ کافد کے تحتہ ہی کو لو۔ ہم اس کو لپیت کر اسطوانی یا مخروطی شکل بناسکتے ہیں اس طرح کہ شکلوں کے سطحی ابعاد میں تبدیلی نہ ہو۔ پھکنے کے نصف کروی حصہ زبویں (Fundus) کو لپیت کر نکلے کی سی شکل بنا سکتے ہیں جس سے اس کے سطحی ابعاد نہیں بدلتے۔ پس مستوی پر جو ہندسہ ہوگا وہی اسطوانی سطح پر بھی ہوگا مگر اس قدر فرق کے ساتھ کہ موخرالذکر

صورت میں یہ تصور کرنا لازم ہو گا کہ اس سطح کے جتنے بھی طبعی ہوں سب کے سب پیچیدہ کافذ کی تہوں کی طرح ایک دوسرے پر طبق برطبق واقع ہیں اور اسطوانہ کے گرد ہر پورے چکر کے بعد ایک نیا طبق (Layes) بنتا ہے جو طبقات ماسبق سے جدا ہوتا ہے۔

ان نکات کو بیان کرنا اس لئے ضروری تھا کہ قارئین کا تخیل ایک ایسی سطح پیدا کرے جس کا ہندسہ مجہوعی حیثیت سے مستوی کے ہندسہ کے مماثل تو ہو مگر متوازیوں کا متعارفہ غلط ٹیڑھے۔ یہ سطح ایک طرح کی ملتئی سطح ہو گی جو ہندسی طور پر گویا کر کے جواب ہو گی۔ یہی وجہ تھی کہ اس کا نام اطالیہ کے ممتاز عالم ریاضیات مسہی ٹی۔ بلت ریچی (E. Beltrami) نے کاذب کروری (Pseudospherical) سطح رکھا۔ وہ ایک زمین نما شکل ہوتی ہے جس کے صورت محدود قطعہ کی تعبیر اتصالاً ہماری فضا میں کی جا سکتی ہے مگر پھر بھی اس کے تسلسل کو ہر جہت میں نا محدود سمجھنے میں کوئی امر مانع نہیں کیونکہ یہ تصور کیا جا سکتا ہے کہ ہر قطعہ جو ہڈاے ہوئے حصہ کی حد پر واقع ہے گویا وسط تک پیچھے کھینچا اور پھر مسلسل کر دیا گیا۔ اس دوران میں منتقل شدہ قطعہ کے خھاؤ کو لازماً بدلنا پڑتا ہے مگر ابعاد وہی رہتے ہیں۔ یا یوں کہو کہ بالکل وہی بات پیدا ہوتی ہے جو پیچیدہ مستوی کو مخروط ہڈا کر اس کے گرد کافذ کو حرکت دینے سے پیدا ہوتی ہے۔ ایسا قطعہ مخروطی سطح کے ہر حصہ پر چسپاں ہو جاتا تو ہے مگر اس کے پاس اس کو زیادہ خفیدہ ہونا چاہئے اور پھر اس کو اس کے اوپر اس طرح حرکت دی بھی نہیں جا سکتی کہ وہ بہ یک وقت موجودہ مخروط اور اس کے خیالی تسلسل ماورا کے ساتھ مطابق ہو۔

مستوی اور کر کے طرح کاذب کروری سطحوں کا پیمانہ اتصال بھی

مستقل ہوتا ہے اس طرح کہ ان کا ہر ایک قطعہ ہر دوسرے قطعہ پر بالکل منطبق ہو سکتا ہے اور بناءً علیہ وہ تمام شکلیں جو سطح پر بھی بنائی گئی ہوں کامل سوری تہائیت اور سطح مذکور کے تمام سطحی ابعاد کی کامل مسارات کے ساتھ کسی دوسری جگہ منتقل ہو سکتی ہیں۔ گاؤس (Gauss) کا پیمانہ انحصار کر کے لئے مثبت اور مستوی کے لئے صفر ہے مگر سطح کذب کروی ہو تو اس کی قیمت مستقل منفی ہوتی ہے اس لئے کرزین نما سطح کے دو صدر انحناؤں [Principal Curvatures] کی قوت کا رخ مخالف سمتوں میں ہوتا ہے۔

کذب کروی سطح کے مستقیم ترین خطوط کو لامتناہی تک خارج کر لے میں طریقہ بالا بھی کام دیتا ہے۔ گری کے مستقیم ترین خطوط کی طرح خطوط تہ ہو تہ نہیں ہوتے بلکہ کوئی دو مفروضہ نقطوں کے درمیان فقط ایک کوتاہ ترین (اقل) خط ہو سکتا ہے۔ مگر متوازیوں کا متعارف یہاں کام نہیں آتا۔ فرض کرو کہ اس سطح پر ایک مستقیم ترین خط اور اس کے باہر ایک نقطہ ہے۔ اس صورت میں مستقیم ترین خطوط کی ایک پوری پنسل (Pencil) اس نقطہ میں سے گذر سکتی ہے مگر ان سے ایک خط بھی بے انتہا خارج کئے جانے پر بھی پہلے خط کو قطع نہیں کرتا۔ یہ پنسل خود دو مستقیم ترین خطوط سے معہود ہوتی ہے جن سے ایک غیر معہود ناصلہ پر مفروضہ خط کی انتہا کو اور دوسرا خط دوسری انتہا کو قطع کرتا ہے۔

پس ایک ایسا نظام ہندسہ جس میں متوازیوں کا متعارف شامل نہ ہو ایک مشہور عالم ریاضیات مسیحی این۔ جے۔ او با شیوسکی (N. J. Lobat-chewsky) نے اقلیدس کے ترکیبی طریقہ کی تہیح میں وضع کر کے ثابت کر دیا کہ عمل پندو ہونے کے اعتبار سے اس کا موضوعہ نظام نظام اقلیدس کا ہم پلہ

ہے۔ یہ دنیا نظام بات ریچ (Beltrami) کے مرضعہ کذب کروری سطحوں کے ہندسہ کے بالکل مطابق ہے۔

غرض اب معلوم ہو گیا کہ دو ایسا ہی ہندسہ میں کوئی سطح اسی وقت ہی مستوی یا کروری یا کذب کروری کہلائیگی جب کہ یہ فرض کیا جائے کہ کسی شکل کو بھی اُس کے ابعاد میں تبدیلی پیدا کئے بغیر تمام جہتوں میں حرکت دی جاسکتی ہے۔ ”کوئی دو نقطوں کے درمیان نقطہ ایک کوناہ قرین (اقل) خط ہوسکتا ہے“۔ یہ متعارفہ مستوی اور کذب کروری کو کرہ سے ممتاز کر دیتا ہے۔ اور متوازنوں کا متعارفہ مستوی کو کذب کروری سطح سے ممتاز کرتا ہے واقعہ یہ ہے کہ جس سطح پر انڈس کے نام سطح پیمائش (Planimetry) کا اطلاق ہوتا ہے اس کو مستوی قرار دینے کے لئے اس طرح کہ وہ ہمہ نصابی دوسری تمام چیزوں سے ایک جدا چیز بن جائے، یہ تین اصول متعارفہ ضروری ہوئی ہیں اور کافی بھی۔

مستوی اور کروری ہندسہ کا درمیانی فرق تو زمانہ دراز سے ایک ٹھہری ہوئی بات تھی مگر مترازیوں کے متعارفہ کا مفہوم سمجھ میں نہ آتا تھا تاوتلیکہ گاؤس (Gauss) نے لچکدار مگر نہ پیرائے والی سطحوں کے تغیل کو ترقی نہ دے لی۔ اس سے یہ فائدہ بھی ہوا کہ کذب کروری سطحوں کے غیر محدود تسلسل کا تغیل بھی ضماً نشوونما پا گیا۔ سہ بعدی فضا کے ساکن اور پھر ان ابعاد کے اندر کے واسطے اعضاء حسیہ کے مالک ہونے کے باعث ہم ان مختلف صورتوں کا استحضار کر سکتے ہیں جن میں کسی سطح کے باشندوں کو اپنے اندر کی مکانی (Space perception) میں نمو پیکر کرنے کی قدرت حاصل ہوسکتی ہے اور یہ اس وقت ہوسکتا ہے کہ ہم فقط اپنے مددکات کو ایک تنگ میدان کے اندر محدود کر دیں۔ مددکات محصلہ کو

پہلا دینا آسان ہے مگر ان مدرکات کا تخیل بہت دشوار ہے جو ہمارے تجربہ میں اپنی کوئی تمثیل (Analogy) ہی نہیں رکھتے۔ اس لئے جب ہم سہ بعدی فضا کی طرٹ قدم بڑھاتے ہیں تو خرد ہمارے اعضاء کی ترکیب اور ان اعضاء سے حاصل کئے ہوئے تجربے جو صرف ہماری فضاے مسکونہ کے متناظر (Arresponding) ہیں، ہماری قوت استحضار کے لئے سہ راہ بن جاتے ہیں۔

ہندسہ پر بحث کرنے کا ایک علمی پہلو اور یہی ہے۔ یہ بات محتاج بیان نہیں کہ تمام معلومہ مکائر علاقے (Space - relations) پیمائش پرزیر ہیں یعنی ان کی تعویل مقداروں (خطوط، زاوئے، سطح اور حجم) میں کی جا سکتی ہے۔ معرفت مقداروں سے مجهول مقداروں کو دریافت کرنے کے حسابی طریقے تلاش کر لئے جائیں تو ان سے ہندسہ کے عملی مسائل کا حل نکل آتا ہے۔ تعالیٰ ہندسہ کا یہی اسلوب عمل ہے جس میں فضا کی تمام شکلوں کو مقداریں تصور کر کے ان کا تعین دوسری مقداروں کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ اصول متعارفہ ہی کو دیکھو کہ ان میں مقداروں کے حوالے موجود ہیں۔ خط مستقیم کی تعریف یہ ہے کہ وہ کوتاہ ترین (اتل) خط ہے دو نقطوں کے درمیان ہے، اور یہ تعویل مقداری ہے۔ متوازیوں کا متعارفہ کہتا ہے کہ اگر کسی مستوی میں دو خط مستقیم آپس میں قطع نہ کریں (متوازی ہوں) اور اگر ان کو ایک تیسرا خط مستقیم قطع کرے تو متبادلہ زاوے یا نظیر کے زاوئے آپس میں برابر ہوتے ہیں۔ یا اس کو لو کہ کسی مثلث کے زاویوں کا مجموعہ دو قانوں کے برابر ہے۔ یہ تمام تعویلات مقداری نہیں تو پتو کیا ہیں؟

اب ہم فضا کے اس تخیل کے ساتھ آغاز کر سکتے ہیں جس کی رو سے یہ ممکن ہے کہ کسی مغروضہ شکل (نظام معدودات) کو ثابت من کو اس کے



متعلق پیمائشات کے ذریعہ کسی نقطہ کے مقام کا تعین کیا جائے اور پھر اس کے بعد یہ تحقیق بھی کی جاسکتی ہے کہ ہماری فضا کے وہ کیا امتیازی خاصے ہیں جن کا ظہور پیمائشات میں ہوتا ہے اور وہ (ہماری فضا) اپنی جگہ کی دوسری مہتمم مقداروں سے کیرفکر جدا ہے۔ اس جگہ پر سب سے پہلے رائیمان (Riemann) کا نام دیا جاتا ہے۔ اس اسلوب تحقیق میں یہ عجیب فائدہ ہے کہ اس کے تمام عمل مقداروں کے خاص حسابی عمل پر مشتمل ہیں جس سے معرکات عامیہ پر لوازمات فکر کا وہ کام نہیں ہو سکتا۔

فضا کے زبر بھٹ کے جملے ابعاد ہوں نقطہ کا مقام دریافت کرنے کے واسطے بھی اتنی ہی پیمائشوں کی ضرورت ہے۔ خط ہو تو وہی فاصلہ کافی ہے جو کسی ایک مقررہ نقطہ سے دوسری ایک مقدار۔ سطح ہونے کی صورت میں یہ معلوم ہونا چاہئے کہ در مقررہ نقطوں سے کیا فاصلے ہیں۔ فضا کے لئے وہ فاصلے چاہئے جو تین نقطوں سے ہوں۔ اگر یہ نہ ہو تو طول عرض اور سطح سمندر سے ارتقاع معلوم ہونا چاہئے۔ اور اگر یہ بھی نہ ہوں تو تیسری ہندسہ کے عام طریقہ کے تتبع میں یہ جاننا چاہئے کہ تین سرتب (Co-ordinate) مستویوں سے کیا فاصلے ہیں۔ ایسے نظام فرق کا نام، جس میں کسی ایک چیز کا تعین ن پیمائشوں سے کیا جاسکتا ہے رائیمان نے "ن گنا مہتمم مجہورہ (N-fold extended aggregate)" یا "ن ابعاد کا مجہورہ" رکھا۔ پس ہماری فضا کے مسکونہ سے چند مجہورہ، سطح دو و چند مجہورہ اور خط نقطوں کا ایک سادہ مہتمم مجہورہ ہے۔ نظام الران تین ابعاد کا مجہورہ ہے کیونکہ ٹامس یونگ (Thomas Young) اور کلارک میکسول (Clerk Maxwell) کی تحقیقات کے بموجب ہر رنگ کی نسبت کہا جاسکتا ہے کہ وہ معین مقداروں میں ملائے ہوئے تین بسیط الران کا آمیزہ ہے۔ جن خاص آمیزوں

کی ضرورت ہو وہ رنگین لٹو سے بنا لئے جاسکتے ہیں —

اسی طرح اگر فقط استدک ( Pitch ) اور حدت ( Intensity ) کو لے کر کیفیت ( Timbre ) کے تغاوتوں کو نظر انداز کر دیں تو بسیط سرتیوں ( Tones ) کے نظام کو بھی ہم دو ابعاد کا مجموعہ تصور کر سکتے ہیں۔

سہ بعدی فضا اور دوسرے معجوں کی درمیانی مغائرت کو واضح کرنے کے لئے خیال کی یہ تعہیم بہت سوزوں ہے۔ تجربہ نے ہمیں یہ سکھایا ہے کہ دو نقطوں کے انتصابی ( Vertical ) فاصلہ کا موازنہ دوسرے دو نقطوں کے افقی ( Horizontal ) فاصلہ سے کیا جاسکتا ہے کیوں کہ یہ ممکن ہے کہ ایک ہی پیمانہ پہلے ایک جوت پر رکھا جائے۔ لیکن یہ کہی ممکن نہیں کہ دو ہم استدک مگر مختلف حدت کی سرتیوں کے فرق کا موازنہ دو دم حدت مگر مختلف استدک کی سرتیوں کے فرق کے ساتھ کیا جائے۔ اسی قسم کے امور کو مدنظر رکھ کر رائیہان نے ثابت کر دیا کہ کسی ہندسی نظام کی اساس ایسے دو نقطوں کے درمیانی فاصلہ کی تعبیر ہے جو ایک دوسرے کے مقابل میں کسی جہت میں جی واقع ہوں جب کہ ابتدا بے انتہا قلیل وقفہ سے کی گئی ہو۔ اس تعبیر کے لئے اس نے تعامی ہندسہ سے وہ شکل لی جو وہ درجہ فائیت عہدیت رکھتی ہے یعنی وہ جس سے یہ نہیں معلوم ہوتا کہ کس قسم کی پیمائشوں سے کسی نقطہ کا مقام دریافت ہو سکتا ہے۔ اس کے بعد اُس نے یہ بھی ثابت کر دیا کہ صوری تبدیلی کے بغیر اس قسم کی حرکت کی قوت جو ہماری فضا کے اجسام میں پائی جاتی ہے نقطہ اس وقت وجود میں آ سکتی ہے کہ حسابی عمل سے حاصل کی ہوئی چند، مقداریں — مقداریں جو گاؤس کے پیمانہ سطحی انداز کے ساتھ مطابقت ہوتی ہیں جب کہ اس پیمانہ کا تعلق سطحوں سے ہوتا ہے — ہر جگہ مساوی قیمتیں

رکھیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان مقداروں کو 'جب کہ' وہ کسی خاص مقام کے لئے قیام جہات میں ایک ہی قیمتیں رکھتی ہوں، رائیہاں کہتا ہے کہ وہ اس مقام پر فضا کے پیمانہ انھما کے ہیں۔ غلط نہیں نہ ہونے کے لئے یہاں مکرر کہا جاتا ہے کہ فضائی انھما کا یہ نام نہاں پیمانہ وہ مقدار ہے جو خالصتاً تحلیلی حساب کا نتیجہ ہے اور اس کے اندر ان تعلقات کی طرف ذرا بھی اشارہ نہیں ہے جو نقطہ حسی ادراک (Sense-Perception) کے لئے ہا معنی ہو سکتے ہیں۔ یہ سمجھ کر ایک پیچ در پیچ نسبت کی ایجازی عبارت ہے، 'اس واحد صورت سے ماخوذ ہے جس میں نامزد شدہ مقدار تعبیر حسیہ کی قابلیت رکھتی ہے۔'

جب کہی کسی فضا میں اس پیمانہ انھما کی قیمت ہر جگہ صفر ہو تو وہ اتلیدس کے اصول متعارف کے ہر جگہ مطابق ہری دوسری فضاؤں کے مقابل میں، جو تحلیلی تعبیر پذیر ہوں ہیں اور منحی بھی ہیں، اس فضا کو چپٹی (ہزار نہا : Homaloid) کہہ سکتے ہیں کیوں کہ ان کے انھما کی قیمت صفر کے علاوہ ہوتی ہے۔ جب ہماری دونوں ہزار نہا فضا کے لئے ایک معمولی ہندسہ مرتب ہو سکتا ہے تو ایسی فضاؤں کا بھی اسی قدر مکمل اور معقول تحلیلی ہندسہ تصنیف کرنا قرین امکان ہے۔

اگر پیمانہ انھما مثبت ہے تو فضا کروی ہوگی جس میں مستقیم ترین خطوط تہ ہر تہ واقع ہوں گے مگر مترازی ہرگز نہ ہوں گے۔ ایسی فضا کروی کی سطح کے مانند نامحدود تو ہوگی مگر لا انتہا بڑی نہ ہوگی۔ اس کے برعکس کاذب کروی فضا میں پیمانہ انھما منفی ہوتا ہے، وہاں مستقیم ترین خطوط لامتناہی میں کم ہو جاتے ہیں اور کسی نقطہ سے بھی مستقیم ترین خطوط کی ایک پنسل نہایت چپٹی سطح پر کھینچی جاسکتی

ہے جو اس سطح میں کسی دوسرے مفروضہ مستقیم ترین خط کو قطع نہیں کرتی —

یہ سوخرا الذکر نسبتیں بلت ریہی کی مسامی کی بدوات قابل تخیل بن گئیں جب کہ موصوت نے یہ ثابت کر دیا کہ سہ بعدی کاذب کرووی فضا کے نقطوں، خطوں اور سطحوں کا خاکہ اتلیدس کی ہومارنھا (Homaloid) فضا والے کرے کے اندرونی حصہ میں اس طرح اتارا جا سکتا ہے کہ کاذب کرووی فضا کے ہر مستقیم ترین خط یا نہایت چپتی سطح کی تعبیر اس کرے میں علی الترتیب خط مستقیم یا مستوی سے ہو سکے۔ خود کرے کی سطح کاذب کرووی فضا کے لا انتہا بعید نقطوں کے متناظر ہوتی ہے اور اس فضا کے مختلف حصے (جس طرح کہ ان کی تعبیر کرے میں کی گئی) کرووی سطح سے جس قدر قریب ہوتے جائیں گے اور اسی قدر چھوٹے ہوتے جائیں گے اور یہ کایدگی ان کی موصوفی جہت سے بڑے کر نصف قطروں کی جہت میں زیادہ سریع ہوگی۔ کرے کے خطوط مستقیم جن کا تقاطع فقط اس کی سطح کے باہر ہوتا ہے کاذب کرووی فضا کے مستقیم ترین خطوط کے متناظر ہوتے ہیں جو کبھی متقاطع نہیں ہوتے —

اس ظاہر ہو گیا کہ فضا کو پیمائش پذیر مقداروں کا خطہ تصور کرنے سے وہ تین ابعاد کے مجبوعہ کے نہایت عام تصور کے کسی طرح متناظر نہیں ہو سکتی بلکہ اس کے اندر خاص خاص حالتیں پائی جاتی ہیں جن کا انحصار اس امر پر ہے کہ اس (فضا) کے تمام حصوں تک مجسہات کامل آزادی سے حرکت کریں اس طرح کہ ان میں کوئی صوری تبدیلی بھی نہ ہو اور جہت میں تمام ممکنہ تبدیلیاں بھی ہوتی رہیں اور جن کا

انحصار پیمائش انحصار کی قیمت خصوصی پر بھی ہے جو ہماری حقیقی قضا کے لئے صفحہ کے مساوی یا کم از کم صفحہ سے متوازن نہیں ہے۔ اس موثر انداز کی تعریف کے ساتھ خطرہ مستقیم اور متوازیوں کے اصول متعارف نہیں۔

اس نئے میدان میں اترنے کے لئے رائے نے تعلیمی ہندسہ کے نہایت عام اور اساسی مسائل کا پہلو اختیار کیا مگر یہی نتائج یوں بھی ہندست ہوتے اگر نظام اُلوں کی تعبیر فضا میں اس طرح کی جاتی کہ ایک سہ گانہ مہمک مجبوعہ کا موازنہ دوسرے کے ساتھ ہو جاتا، اور پھر یہ جستجو بھی کی جاتی کہ میدان نظر میں فاصلوں کے لئے ہمارے بصری پیمانے کا مبداء کیا ہے۔ رہاں نے مذکورہ بالا جبری جملہ کو فرض کر کے آغاز کیا جو دو بے انتہا قریب نقطوں کے فاصلہ کی تعبیر نہایت عام شکل میں کرتا ہے اور پھر اس سے استوار (Rigid) شکلوں کی حرکت پزیری کی شرطیں مستقیماً نہیں۔ لیکن اگر اس کے بر خلاف اس امر سے آغاز کیا جاتا کہ استوار شکلوں کی حرکت ہماری فضا میں ممکن ہے تو جس جبریہ جملہ کو رایمان نے اپنا متعارف بنایا تھا اس کی ضرورت نتیجہ کے طور پر نکل آتی اس صورت میں حساب ہماری کے لئے جن مغروضات کو تسلیم کرنا پڑتا ہے وہ حسب ذیل ہیں —

اولاً جبری طریقہ کو کسی نہ کسی طرح ممکن العمل بنانے کے لئے یہ فرض کرنا پڑے گا کہ چند متعین شکلوں کو مستقل اساس مان کر ان کے لحاظ سے کسی نقطہ الف کی وضع کی تعین خطوطاً خطوط کے درمیانی زاوئے سطحوں کے درمیانی زاوئے وغیرہ جیسی مقداروں کی پیمائش سے ہو سکتی ہے جن پیمائشوں سے الف کے مقام کی تمہین کی جاتی ہے ان کو معدودہ

(Co - ordinates) کہتے ہیں۔ عام طور پر کہا جاسکتا ہے کہ کسی نقطہ کی کامل تعیین کے لئے جتنے معدد درکار ہوتے ہیں اتنے ہی ابعاد دینائے زبردست میں - ہوتے ہیں - اور یہ بھی ماننا پڑتا ہے کہ نقطہ الف کی حرکت کے ساتھ وہ مقداریں جو بطور معدد استعمال کی گئی ہیں عاقبت التسلل بدلتی جاتی ہیں —

ثانیاً تھوس جسم یا نقطوں کے استوار نظام کی تعریف کچھ اس تھنگ سے کرنی چاہئے جس سے مقداروں کا موازنہ بذریعہ تطابق ممکن ہو - چونکہ اس ثبوت پر مقداروں کی پہچانسی کے لئے کوئی خاص طریقے فرض کرنے سے احتراز کرنا چاہئے اس لئے فی الحال اس تعریف پر قناعت کی جاسکتی ہے - تھوس جسم کے دو نقطوں کے معددوں کے درمیان ایسی مساوات ہونی چاہئے جو عام اس سے کہ جسم کو کیسی حرکت کیوں نہ دی جائے ان دو نقطوں کے درمیان ایک مستقل مکانی نسبت ظاہر کرے (جو بالآخر ان کا فاصلہ ثابت ہو) اور جو نقطوں کے متعلق جوڑوں Pairs کے لئے بری رہی ہو یعنی ایسے جوڑوں کے لئے جن کو نقطوں کی اسی ثابت جوڑ پر یکے بعد دیگر منطبق کرنا ممکن ہو —

بہ ظاہر یہ تعریف غیر معین تھی کہ یہ یاد رکھنا چاہئے کہ وہ نہایت اہم نتائج کی حاصل ہے اس وجہ سے کہ نقطوں کی زیادتی کے دوش بدوش مساواتوں کی تعداد بوی ان معددوں کی بہ نسبت جلد جلد بڑھنے لگتی ہے جن کا تعیین وہ مساواتیں کرتی ہیں - فرض کرو کہ ہم نے پانچ نقطے 'ا' 'ب' 'ج' 'د' 'ه' لئے - ان سے دس جدا جدا جوڑ نکال آتے ہیں مثلاً

ا'ب' ا'ج' ا'د' ا'ه'

ب'ج' ب'د' ب'ه'

ج ۵، ج ۷

۷ ۵

اور ان سے دس مساواتیں لازماً حاصل ہوتی ہیں جو سہ بعدی فضا کے اندر پندرہ متغیر محدودوں پر مشتمل ہیں۔ اگر پنچ نقطہ نظام میں آزاہ حرکت اور گردش کی قابلیت ہر کار ہو تو لازم ہے کہ ان پندرہ کے منجملہ چھ محدود مطلق رہیں۔ اس طرح دس مساواتوں سے فقط نو محدودوں کا تعین ہو سکے گا اور یہ محدود چھ متغیر مقداروں (Variables) کے تفاعل (Functions) ہوں گے۔ چھ نقطوں سے بارہ مقداروں کے لئے پندرہ مساواتیں اور سات نقطوں سے پندرہ مقداروں کے لئے اکیس مساواتیں حاصل ہوتی ہیں و قس علیٰ ہذا۔ پس ن غیر تابع (Independent) مساواتوں سے ن مظروٹ مقداروں کا تعین ہو سکتا ہے اور اگر مساواتوں ن سے بڑے جائیں تو زائد مساواتوں کا افتاج پہلی (ن) مساواتوں سے لازماً ہونا چاہئے۔ پس اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ کسی تھوس جسم کے نقطوں کے ہر جوڑ کے محدودوں کے درمیان جو مساواتیں ہوں لازم ہے کہ وہ ایک خاص صفت سے متصف ہوں کیونکہ جب سہ بعدی فضا میں پانچ نقطوں سے بننے والے نو جوڑوں پر وہ مساواتیں صادق آتی ہیں تو دسویں جوڑ کی مساوات بھی منطقی نتیجہ کے طور پر حاصل ہو جاتی ہے۔ پس جسمیت (Solidity) کی تعریف کے لئے ہمارا مفروضہ ان مساواتوں کی تعین کے لئے بالکل کافی ہو جاتا ہے جو استواء طور پر ملحق ہر نقطوں کے محدودوں کے درمیان قائم ہوں۔

ثالثاً حسابی عمل میں اس واقعہ کا بھی لحاظ رکھنا پڑتا کہ تھوس اجسام کی حرکت میں ایک خاص بات ہوتی ہے۔ ہماری سہ بعدی فضا میں کسی تھوس جسم کے دو نقطوں کو ثابت (غیر متحرک) ماں لیں تو وہ جسم

صرف ان دو نقطوں کو ملانے والے خط مستقیم کے گرد گھومتا رہے گا۔ اگر اس کو ایک پورا چکر دیا جائے تو وہ پھر اپنے اصلی مقام پر آجائے گا۔ یہ واقعہ کہ کسی ایک جانب چکر دینے سے مجسمہ پھر اپنے اصلی مقام پر آجاتا ہے خاص طور پر قابل ذکر ہے۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو ہندسی نظام ناممکن ہوتا۔ فرض کرو کہ کسی شکل مستوی کی ہر گردش کے ساتھ اس کے خطی ابعاد زاویہ گردش کے تناسب میں  $\frac{1}{2}$  گئے تو ۳۶۰ درجوں کے ایک کامل چکر کے بعد وہ شکل اپنے سابقہ مقام پر پھر کیسی منطبق نہ ہوگی۔ ہاں یہ ممکن ہے کہ کسی دوسری شکل کو جو پہلی شکل کی ابتدائی حالت میں اس کے متطابق (Congruent) تھی ۳۶۰ درجوں کا چکر دے کر پہلی شکل پر اس کی دوسری حالت میں منطبق کیا جائے۔ یہ مفروضہ جو رائمان کے ضابطہ کی تحت نہیں آتا، ایک معقول نظام ہندسہ کی تعمیر میں ہتھکڑ کا کام دے سکتا ہے۔

اس کے برعکس بیان متذکرہ صدر میں دکھایا جا چکا ہے کہ ان تین مفروضات کو ملا کر رائیمان نے نہ فقط اپنی تحقیقات کو آغاز کیا بلکہ آگے چل کر مختلف فضاؤں میں ان کے پیمانہ انحصار کے اعتبار سے جو امتیاز ہے اس کے متعلق بھی نتائج پیدا کر کے ان مفروضات سے مدد لی۔ ابھی یہ دیکھنا باقی رہ گیا تھا کہ کیا یہ ممکن ہے کہ قوانین (کلیات) حرکت، جو متحرک قوتوں کے تابع ہیں، کوئی تعلق پیدا کئے بغیر کراوی یا کاذب کروی میں منتقل کئے جاسکتے ہیں یا نہیں اس مسئلہ کی تحقیقات سے یہ معلوم ہوا کہ علم حرکت (Dynamics) کے قہام کلیات کا جامع و مانع جملہ (ہملٹن کا اصول) (Hamilton's principle) ان فضاؤں میں براہ راست منتقل ہو سکتا ہے جن کا پیمانہ انحصار صفر کے سوا ہو۔



پس اس لحاظ سے بھی ہندسہ کے غیر متماثل نظموں میں کوئی تعلق نہیں پایا جاتا —

اب ہمیں اپنی چپٹی فضا کے امتیازی خاصوں کی توجہ میں فکر کرنی پڑتی ہے کیونکہ یہ بات تو ظاہر ہے ہی کہ وہ خاصے کسی سے بعد ہی مہتمم مقدار اور محدود اشکال کی آزاد حرکت کے عام تصور کے انحراف معاً موجود نہیں ہیں۔ لوازم فکر یعنی ایسے لوازم جو ایسی نوع اور اس کی پیمائش پلیدی میں مضموہوں یا جنہیں تھوس جسم اور اس کی آزاد قوت حرکت کے نہایت عام تخیل کا ہمزاد کہا جاسکے، وہ یقیناً نہیں ہیں۔ اب اس کا معکوس مفروضہ یہ ہو گا کہ تجربہ ان کا مہدہ ہے۔ اچھا ہم اس مفروضہ پر بھی تنقید کریں گے تاکہ معلوم ہو کہ آیا وہ فی الواقع تجربہ کے مساویہ واقعات سے ماخوذ ہیں یا یہ کہ تجربہ کی کسوٹی پر جانچنے کے بعد وہ رد کئے جانے کے قابل ٹھہرتے ہیں۔ اگر ان کی ابتدا تجرباتی ہے تو لازم ہے کہ ہمارے ذہن میں واقعات کے ایک ایسے مربوط سلسلہ کو مستحضر کرنے کی قوت ہو کہ ان سب میں بیہانہ انحصار کی قیمت انلیڈس کی چپٹی فضا کی قیمت سے جدا ہو۔ لیکن اگر ہمارا تخیل اور اقسام کی ایسی ہی فضاؤں کو خلق کر سکتا ہے تو پھر یہ کہنا کہ ہندسہ کے اصول متعارفہ وجدانیت (Intuition) کے کسی استخراجی (Apriori) فوق التجربہ شکل کے لازمی نتائج ہیں دعویٰ بے دلیل ہو جاتا ہے —

متذکرہ صدر بیان کی رو سے کروی، کاذب کروی اور اقلیدسی ہندسہ کا سبب امتیاز ایک معین مستقل (Constant) کی قیمت ہے جس کو رائیجہاں فضائے زیر بحث کی مقدار انحصار کہتا ہے۔ اقلیدس کے اصول متعارفہ صحیح ہیں تو اس کی قیمت صفر ہونی چاہئے۔ اگر صفر نہ ہو تو بڑے اور

چھوٹے مثلثوں کے زاویوں کے مجموعے مختلف ہو جائیں گے اس طرح کہ زاویوں کا مجموعہ کروی فضا میں بڑا اور کاذب کروی میں چھوٹا ہوگا۔ اس کے علاوہ بڑے اور چھوٹے مجسمات یا اشکال میں ہندسی مشابہت کا امکان صرف اقلیدسی فضا کے ساتھ مخصوص ہوگا۔ عجمی مساحت کے وہ تمام نظام جن سے بڑے بڑے مستقیم الاضلاع مثلثوں کے زاویوں میں کام لیا گیا اور بالخصوص فلکی پیمائش کے وہ تمام نظام جن کی رو سے بے حد بعید ذرات کا اختلاف منظر (Parallax) صفر کے مساوی ہوتا ہے (در آنجا لیکہ کاذب کروی فضا میں بے حد بعید نقطوں کا بھی اختلاف منظر مثبت ہوتا) تجرباتی طور پر مترادفوں کے متعارفہ کی توفیق کرتے ہیں اور ان سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ ہماری فضا کا پیمائشہ اعلیٰ صفر سے سمیز نہیں ہے لیکن رائیہان کے بیان کے بموجب یہ امر ہلرز مشتبہ ہے کہ اگر ہم اپنے محدود اساسی خطوط قاعدہ کے عرض جن میں سب سے بڑا مدار ارضی کا معور اعظم ہے، کچھ اور استعمال کرتے تو کیا نتیجہ مختلف نہ ہوتا۔

لیکن ہمیں یہ بات فراموش نہ کرنی چاہئے کہ تمام ہندسی پیمائشوں کا آخری انحصار اصول تطابق پر ہے۔ دو نقطوں کا درمیانی فاصلہ 'بوکار' پتروں اور جریب کو منطبق کر کے ناپا جاتا ہے۔ زاویہ ناپنا ہو تو چاند یا زاویہ بین (Theodolite) کو زاویہ پر رکھا جاتا ہے۔ خطوط مستقیم کا تعین شعاع نور کے جادے سے کیا جاتا ہے جو ہمارے تجربہ میں مستقیم ہے۔ لہٰذا یہ واقعہ کہ جب تک نور کا فٹون مستقل انعطاف (Refraction) والے واسطہ میں ہوتا رہتا ہے اس کا گذر نہایت چھوٹے خطوط میں ہوتا ہے، ایسی فضا میں مساوی طور پر صحیح ہوگا جس کا پیمائشہ اعلیٰ مختلف ہو۔ پس ہماری تمام ہندسی پیمائشوں کا مالہ و ماحلیہ یہ ہے کہ ہمارے

آلات کی صورت تغیر پذیر نہ ہو یا کم از کم اختلافات پیش اور مختلف مقامات پر جاذبہ زمین (Gravity) کے مختلف طرز عمل سے جو خفیف تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں ان سے تجاوز نہ ہونے پائے۔

پیمائش ہم ان چیزوں سے کرتے ہیں جو ہماری رائے میں بہترین ہیں اور جن پر ہم کو پورا بھروسہ ہوتا ہے۔ ایسے وسائل نہ ہوں تو دیکھ کر چھو کر یا قدم سے نا پکڑ کر ہم اپنا کام نکال لیتے ہیں۔ ایسی صورت میں ہمارا جسم بہ شہول اعضا ایک آلہ بن جاتا ہے۔ پرکار کا کام کبھی ہاتھ کبھی پاؤں سے لیا جاتا ہے اور کبھی ہماری ہر سو انگوٹھ ساخت نظر میں قوس اور زاویوں کی پیمائش کے لئے زاویہ بین بن جاتی ہے۔

پس مقداروں کا ہر تقابلی اندازہ یا ان کی مکانی نسبتوں کی پیمائش چند طبیعی اشیا کے برتاؤ پر موقوف ہے عام ازیں کہ وہ طبیعی اشیا انسانی جسم ہوں یا کوئی اور آلات۔ ممکن ہے کہ وہ مفروضہ بدرجہ غایت اغلب اور دوسرے تمام طبیعی تعلقات معلومہ سے کامل ہم آہنگی بنی رکھتا ہو تاہم اس کا مقام حاصل مکانی وجدان (Space Intuition) ارفع ہے۔

واقعہ یہ ہے کہ بظاہر قوس اجسام کے لئے ہم ایسی حالتیں تصور کر سکتے ہیں کہ جن میں اقلیدسی فضا کے اندر وہی پیمائشیں ہوتی ہیں جو کروی یا کاذب کروی فضا میں ہوتیں۔ یہاں یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ اگر ہمارے اور دوسرے اجسام کے خطی ابعاد بہ یک وقت ایک ہی تناسب میں گھٹ یا بڑ جائیں (مثلاً جسامت آدھی یا دو گنی ہو جائے) تو مکانی ادراک کا وسیلہ رکھتے ہوئے بھی ہمیں اس تبدیلی کی مطلق خبر نہ ہوگی۔ یہی حال اس وقت بھی ہوگا جب کہ پھیلاؤ یا پیمائشیں مختلف سمتوں میں مختلف ہو بغیر طرک ہمارے جسم بھی اسی طرح بدلتے رہیں اور اس کے ساتھ یہ بھی

ہر کہ کھرمنے میں کوئی جسم میکانی مزاحمت اختیار یا برداشت کئے بغیر ہر وقت اپنے ابعاد میں اسی مقدار میں پھیلتا رہے جو اس وقت کی حالت کے متناظر ہو۔ ذرا خیال کرو کہ معدب آئینہ میں دنیا کی کھسی شبیہ (Image) نظر آے گی۔ باغوں میں جو معمولی سفید قمقمے لگائے جاتے ہیں ان میں اصلی خد و خال (Features) کا عکس تو ہوتا ہے مگر بعض بصری بے قاعدکیوں سے بگڑی ہوئی شبیہیں نظر آتی ہیں۔ اچھی ساخت کے معدب آئینہ میں جس کا سپرہ (Aperture) متوسط درجہ کا ہو دیکھو تو سامنے کی چیزیں بظاہر قہوس معلوم ہوتی ہیں مگر اس کی سطح کے ثقب میں ثابت دکھائی دیتی ہیں۔ لیکن افق بعیدہ اور آفتاب کی شبیہیں آئینہ کے پیچھے ایک معدودہ فاصلہ پر جو اس کے طول ساحہ (Focus) کے برابر واقع ہوتی ہیں۔ اس کے اور آئینہ کی سطح کے درمیان جتنی اور چیزیں سامنے ہوں ان سب کی شبیہیں بھی فضا آتی ہیں مگر یہ شبیہیں ان چیزوں اور آئینہ کے درمیانی فاصلہ کے تناسب میں مقصر اور چپٹی ہوتی ہیں۔ تیسرے بعد کی چپٹائی یا اس کا قصر سطحی ابعاد کے قصر سے نسبتاً زیادہ ہوتا ہے۔ تاہم خارجی دنیا کے ہر خط مستقیم یا ہر مستوی کی تعبیر شبیہ میں خط مستقیم یا مستوی سے کی جاتی ہے۔ فرض کرو کہ کوئی شخص آئینہ کے سامنے کھڑا ہوا پتھر سے خط مستقیم ناپ رہا ہے۔ وہ چیزوں کو آگے بڑھتا جائے گا اس کی شبیہ سگرتی ہوئی جائے گی لیکن شبیہ کا آدمی اپنی سگرتی ہوئی پتھری سے اتنے ہی سنی میتر فاپکا جتنے کہ اصلی آدمی اپنی پتھری سے ناپے گا۔ پس یہ طریق تعہم کہا جاسکتا ہے کہ خطوط اور زاویوں کی تعہم پیمائشیں جو اصلی آلات کی مسائل تغیر پذیر شبیہیں کرتی ہیں خارجی دنیا کی پیمائشوں کے برابر ہوتی ہیں۔ متشابہ اجسام کو اگر یکے پر دیگرے رکھا جائے تو آئینہ میں

وہ اسی طرح منطبق ہوتے ہوئے نظر آتے ہیں جس طرح خارجی دنیا میں ہوتے ہیں اور خارجی دنیا کے تمام خطوط نظر کی تعبیر آئینہ میں خطوط مستقیم بصر سے کی جاتی ہے۔ مطبوعہ یہ ہے کہ یہ بات خارج از فہم ہے کہ آئینہ کے اندر کے انسان یہ کیوں کر جانیں کہ نہ ان کے جسم استوار معسبات ہیں اور نہ ان کے تجربے اقلیدس کے اصول متعارفہ کی صحت کی ہمدہ شالیہ۔ اگر اپنی فضا کی حد سے نہ گذر کر وہ ہماری دنیا کی طوت آنکھ اٹھا کر ٹیکہ، سکتے جس طرح کہ ہم ان کی دنیا کو دیکھ سکتے ہیں تو وہ کہتے کہ انہیں کروی آئینہ کے اندر ایک تصویر نظر آ رہی ہے اور ہماری نسبت یہی وہی راے رکھتے جو ہم ان کی نسبت رکھتے ہیں۔ اور اگر مختلف دنیاؤں کے دو باشندے ایک دوسرے سے گفتگو کر سکتے تو ہر شخص اپنے گرد و پیش کے واقعات کو اصلی اور دوسرے کے واقعات کو مسلم شدہ بتاتا اور ہر شخص دوسرے کو جھوٹا سمجھتا۔ سچ تو یہ ہے کہ ایسے مسئلہ کو مہمل ہی سمجھنا چاہئے تا وقتیکہ اس کے ساتھ میکانی لحاظات مضبوط نہ کر لئے جائیں —

اقلیدس فضا کے کوا میں کاذب کروی فضا کی جو تعبیر ہلت ریعی نے کی ہے وہ بھی بالکل ایسی ہی ہے بجز اس کے کہ عقبہ (Background) مستوی نہیں (جیسا کہ معذب آئینہ میں ہوتا ہے) بلکہ کوا کی سطح ہوتا ہے اور جس تناسب میں شبیہیں کروی سطح سے قریب ہوتے ہوئے سکتے لگتی ہیں وہ ایک جدا کا نہ ریاضی جہاں ہوتا ہے۔ پس اگر اس کے برعکس ہم یہ تصور کریں کہ کسی کوا کے اندر جس کے داخلی حصہ میں اقلیدس کے اصول متعارفہ صادق آتے ہیں، متمرک اجسام جن جنوں مرکز سے گریز کرتے ہیں معذب آئینہ کی شبیہوں کے مانند سکتے لگتے ہیں

اور اس طرح سکتے ہیں کہ کاذب کروی میں ان کے قائم مقاموں پر کوئی اثر نہیں پڑتا تو دیکھنے والوں کو، جن کے جسم بھی اسی طرح بدلتے رہے ہوں، ہندسی پیمائشوں سے وہی حاصل ہو گا گویا وہ کسی کاذب کروی فضا میں آہا ہ ہیں —

یہی نہیں بلکہ یہ بھی مستحکم ہو سکتا ہے کہ اگر کاذب کروی عالم میں انسان کا گذر ممکن ہو تو اس کو جب کہ اس کا بھری پیمانہ اور فضا کے تجربوں کی طرح اقلیدس کی فضا کی پیداوار ہوں، وہاں کی چیزیں کیسی نظر آئیں گی؟ شعاع نور یا خطوط بصر کو وہ شخص بالکل ایسے ہی خطوط مستقیم سمجھے گا جیسے کہ وہ چپٹی فضا میں نظر آتے ہیں اور جیسے کہ دراصل کاذب کروی فضا کی کروی تعبیر میں ہوتے ہیں۔ پس کاذب کروی فضا کی چیزوں کی بھری شبیہ اس کو ایسی معلوم ہوگی گویا کہ وہ بات رہی کے کر کے مرکز پر گزرا ہوا ہے۔ گرد و پیش کی دور دور کی چیزیں ایک معین فاصلہ پر • (فرض کرو سو قدم پر) نظر آتی ہوں معلوم ہوں گی۔ لیکن جیسے جیسے وہ ان دور کی چیزوں سے قریب ہوتا جائے گا ویسے ہی وہ اس کے سامنے پھیلتی جائیں گی، اگرچہ کہ یہ پھیلاؤ سطح سے بڑھ کر تیسرے بعد میں واقع ہو گا۔ مگر اس کے عقب میں وہ سکتی جائیں گی۔ مگر اس کو کہاں ہو گا کہ یہ آنکھ کی فاصلی ہے۔ اگر اس کو وہ خط مستقیم سرسوی طور پر پورے سو قدم تک (جو اس کی دنیا کی حد ہے) متوازی نظر آئیں اور وہ ان کے برابر

• اس لاملہ کے مربع کے متبادل (Reciprocal) کو ملتی مقدار میں ہاھر

کہا جائے تو کاذب کروی فضا کا پیمانہ انھما ہو گا ۱۱ —

چلا جائے تو اس کو محسوس ہوگا کہ وہ جتنا آگے جاتا ہے اتنا ہی وہ خطوط متسع (Diverge) ہوتے جاتے ہیں کیونکہ چیزیں قریب ہوتے ہوئے پھیل جاتی ہیں، مگر عقب میں اس کے بر خلاف یہ ہوگا کہ ان کے فاصلہ میں کمی ہوتی جائے گی اور وہ جتنا آگے بڑھتا جائے گا وہ خطوط اور زیادہ مستقیم (Converge) ہوتے ہوئے نظر آئیں گے۔ لیکن عقبہ میں سو قدم کے فاصلہ پر جس واحد نقطہ پر ان خطوط کا استیصال (Convergence) پہلے مقام استراحت کی جگہ نظر آیا تھا وہ نقطہ برابر آگے بڑھتا ہوا نظر آئے گا چاہے وہ کتنی ہی دور جائے اور ان کے نقطہ تقاطع تک اس کی ہرگز رسائی نہ ہوگی۔

اگر ایک متناظر منحنی طول ماسکہ کا ایک بڑا محدب (Convex) آئینہ لے کر یا محدب عدسہ کو گھس کر مشورکی کا سا بنا لینے کے بعد اس طرح کہ اس کے رخ ایک مسلسل بڑے عدسہ (Lens) کے ٹکڑے معلوم ہوں، آنکھوں پر لگا کر دیکھیں تو ہماری دنیا کی شبیہیں بالکل اسی طرح کی نظر آئیں گی۔ محدب آئینہ کے مفاد دور کی چیزیں گویا نزدیک دکھائی دیں گی اس طرح کہ جو نہایت دور ہوں ان کا فاصلہ عدسہ کے ماسکہ سے زیادہ نہ ہوگا۔ اس عدسہ کو آنکھ پر لگانے سے نظر آئے گا کہ بیان بالا کے بموجب جس طرح چیزیں کذب کروں فضا میں پھیل جاتی ہیں اسی طرح قریب ہوتے جاتے ہیں یہاں بھی ملنے لگتی ہیں۔ ایک اتنی قوت کا عدسہ جو جس کا طول ماسکہ صرف ساٹھ انچ کا ہو (سو قدم کی ضرورت نہیں) اس میں اول اول یہ محسوس ہوگا کہ گویا چیزیں قریب چلی آ رہی ہیں لیکن تھوڑی دیر کے بعد یہ قریب نظر جاتا رہے گا اور گو کذب شبیہیں اب بھی نظر آئیں گی مگر فاصلوں کا صحیح اندازہ کرنا ممکن ہوگا۔ یہ باور کر لے

کے لئے معقول وجہ ہے کہ جس نے پہلے بار ہینک لگائی ہو اس کو جو تجربہ چند گھنٹوں میں حاصل ہوں گے وہ کاذب کروی فضا میں ذریعہ مہوں حاصل ہو جائیں گے۔ مختصر یہ ہے کہ کاذب کروی فضا ہمیں نسبتاً کوئی نئی چیز نہیں معلوم ہوگی۔ ہاں اتنا ضرور ہے کہ زیادہ دور کی چیزوں کی جسامت اور فاصلہ کی بصری پیمائش میں آنکھ اول اول دھوکا کھا جائے گی۔

ایسی حالت میں کہ ہماری آنکھیں اقلیدسی فضا میں فاپلے کی خوگر ہو چکی ہیں اگر ہم سہ بعدی کروی فضا میں داخل ہوں تو مخالف قسم کے سراب (Illusions) ہماری پذیرائی کریں گے۔ جو چیزیں زیادہ دور ہیں وہ اور زیادہ دور اور بڑی معلوم ہوں گی اور ان کے قریب جانے سے معلوم ہوگا کہ ہم وہاں توقع سے پہلے پہنچ گئے۔ لیکن ہمارے روبرو ایسی چیزیں بھی نظر آئیں گی جن کو ہم فقط متسع خطوط بصر سے قائم کر سکتے ہیں یعنی وہ تمام چیزیں جو ہم سے ایک بڑے دائرہ کے ربع (Quadrant) سے بھی زائد فاصلہ پر ہوں۔ اس قسم کا مشاہدہ بہ مشکل کوئی غیر معمولی بات معلوم ہوگا کیوں کہ جب چیزیں اپنی اصلی حالت پر ہوتی ہیں اس وقت بھی یہی مشاہدہ ہو سکتا ہے بشرطیکہ آنکھ پر ایک ہلکا سا منشوری شیشہ رکھ لیا جائے جس کا موٹا حصہ ناک کی طرف ہو۔ اس وقت دور کی چیزوں کو دیکھنے کے لئے آنکھوں کو لازماً متسع ہونا پڑے گا جس سے آنکھوں پر ایک غیر معمولی بار کا احساس تو ضرور ہوگا مگر جو چیزیں دکھائی دیں گی ان کی ظاہری نمودیں اس بار کے باعث کوئی موٹی تہذیبی نہ ہوگی۔ لیکن کروی دنیا کا نہایت تعجب خیز نظارہ ہمارے سر کا عقبی حصہ ہوگا جہاں وہ تمام بصری خطوط جن کو دوسری چیزوں نے آگے بڑھنے سے زور نہ لیا ہو پھر آملتے ہیں اور یہ حصہ پوری تناظری (Perspective)



تصویر کی افتہائی عقبی زمین کو لازمی طور پر گار کر دیتا ہے —

ساتھ ہی یہ بھی یاد رکھنا چاہئے کہ جس طرح ایک چھوٹا لچکدار چپٹا قرص (مثلاً اندہ یا ربڑ کی ٹکڑی) نقطہ خفیف سی منحنی کروی سطح کے ساتھ چسپاں ہو سکتا ہے اس طرح کہ کنارے پر اضافی انقباض اور مرکز پر پھیلاؤ ہو، اور اسی طرح ہمارے جسم، جن کا لشو نہما اقلیدسی چپٹی فضا میں دوا ہے، منحنی فضا میں گذر نہیں سکتے تا وقتیکہ ان کے حصے بھی اسی طرح پھیل اور سکر نہ جائیں، مگر ان حصوں کی قوت اتصال (Coherence) صرت اس حد تک قائم رہتی ہے جہاں تک ان کی لچک ان کو ڈوڑھے بغیر خم ہونے دے۔ اس پھیلاؤ کو سمجھنا ہو تو فرض کرو کہ ایک چھوٹا سا جسم ہلت رہی ہے کرے کے مرکز پر ہے۔ اس جسم سے گذر کر اس کے کاذب کروی یا کروی تعبیر تک پہنچنے میں جو پھیلاؤ نظر آئے گا وہ جسم کے حصوں کے پھیلاؤ کے مشابہ ہوگا۔ اس طرح کا گذر ممکن نظر آنے کے لئے ہمیشہ یہ فرض کرنا پڑے گا کہ وہ جسم کافی لچک بھی رکھتا ہے اور جس منحنی فضا میں اس کو گذرنا ہو اس کے انحناء کے حقیقی یا خیالی نصف قطر سے مقابلتا چھوٹا بھی ہے —

اس قدر صراحت کے بعد یہ بات واضح ہو چکی ہوگی کہ مدرکات حسیہ (Sensible Perceptions) کے کلیات معلومہ سے ارتسامات حسیہ (Sensible impressions) کا سلسلہ جو کروی یا کاذب کروی عالم سے حاصل ہوتا ہے (اگر ایسا کوئی عالم موجود ہو) کس طرح مستلبط ہو سکتا ہے۔ جس طرح اس کے میتوی تناسبات کا حسابی محل نقص و اعتراف سے بالاتر ہے اسی طرح اس سلسلہ کے انتہاج میں بھی نہ کہیں ناممکن ہونے کا غائبہ ہے اور نہ کسی قسم کا تناقض۔ کاذب کروی عالم کی شش جہتی نمود کا استحضار اور

اس کے تصور کا نشو و نما دونوں مساوی طور پر ممکن ہیں۔ اس لئے یہ ہوگا کہ تسلیم نہیں کیا جاسکتا کہ ہمارے ہندسہ کے اصول متعارفہ کا انحصار ہمارے ادراکی مادہ (Faculty) کی قطری شکل پر ہے یا یہ کہ اس سے کسی طرح کا بھی علاقہ رکھتے ہیں۔

لیکن فضا کے تین ابعاد کی ضرورت جدا ہے۔ چونکہ حسی ادراک کے جتنے بھی ذریعے ہمارے پاس ہیں ان سب کی رسائی صرف سے بعدی فضا تک محدود ہوتی ہے اور چوتھا بعد ہمارے ان ذریعوں کی ایک مرقعہ شکل ہی نہیں بلکہ ایک بالکل نئی چیز بھی ہوگی اس لئے ہم اپنے جسم کی ترکیب و ساخت کی بدولت چوتھے بعد کے استحضار سے اپنے کو بالکل قاصر مانتے ہیں۔

اس مضمون کو ختم کرنے سے پہلے اس بات کو مکرر کہنے کی ضرورت معلوم ہوتی ہے کہ ہندسہ کے اصول متعارفہ میں وہ مسائل نہیں جنہوں صرف فضا کے خالص مسئلہ سے تعلق ہو بلکہ کہا جاسکتا ہے کہ ان کا تعلق مقداروں سے بھی ہے مقداروں کا ذکر فقط اس وقت ہو سکتا ہے کہ ہمیں ان کے موازنہ، تقسیم اور پیمائش کا کوئی طریقہ معلوم ہو۔ تمام فضائی پیمائشیں اور بناء علیہ عام طور پر ان مقداروں کے تمام تصورات جن کا اطلاق فضا پر ہوتا ہے اس مفروضہ پر مبنی ہیں کہ صوری یا جسمانی تبدیلی کے بغیر شکلی حرکت کرسکتی ہیں۔ یہ سچ ہے کہ ایسی شکلوں کو ہم ہندسہ میں خالصتاً ہندسی مجسمات، سطحیں، زاویے اور خطوط سے موسوم کیا کرتے ہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ ہم قدرتی اجسام کے دوسرے طبیعی اور کیمیائی امتیازات سے ان کو ہاری کر دیتے ہیں، تاہم استواری کی ایک طبیعی صفت باقی رہ جاتی ہے۔ اجسام یا اشکال کو کسی وقت یا مقام پر ڈھلایے کے بعد ایک دوسرے

پر مطابق کرنا ہو تو ہمارے پاس تطابق کے سوا ان کی استواری کی اور کون علامت ہے ؟۔ لیکن میکانیکی لحاظات سے قطع نظر کرتے ہوئے خاص ہندسہ کی بنا پر ہم یہ فیصلہ نہیں کر سکتے کہ مطابق ہونے والے دونوں اجسام کے اندر ایک ہی سمت میں تغیر حادث نہیں ہوا —

ہم اپنی فضاے مسکونہ کو کامل معقولیت کے ساتھ، معدب آئینہ کے سامنے والی سرئی فضا تصور کر لیتے جس کا عقیبہ مختصر اور سکڑا ہوا ہے یا اپنی فضا کے کسی معدب کرۂ کو جس کی حدوں کے آگے ہمیں کسی چیز کا ادراک نہیں ہے، ایک لائن کا کذب کروں فضا سمجھ لیتے اگر اس سے کسی فائدہ کی توقع ہوتی۔ یہی ایک ضرورت تھی جس میں ہمیں اپنے جسم کے ساتھ بظاہر تھوس اجسام کی طرف بھی متماظر پھیلاؤ اور سکڑاؤ کو منسوب کرنا پڑتا اور اس کے ساتھ میکانیکی اصول کے سارے نظام کو بھی از سر تا پا بدلنے کی ضرورت ہوتی کیوں کہ اگر کم از کم اس مسئلہ کو ہی ایسا جائے کہ ہر متحرک نقطہ بشرطیکہ اس پر کوئی قوت عامل نہ ہو بلا تبدیلی رفتار ایک خط مستقیم میں اپنی حرکت جاری رکھتا ہے تو معلوم ہوگا کہ وہ مسئلہ دنیا کی اس شبیہ کے ساتھ جو معدب آئینہ میں نظر آتی ہے کوئی مطابقت نہیں رکھتا۔ جادہ تو مستقیم ہو گا مگر رفتار کا انحصار مقام پر ہوگا —

پس ظاہر ہے کہ ہندسہ کے اصول متعارفہ کو ایک مکانی نسبتوں ہی سے نہیں بلکہ نہایت تھوس متحرک اجسام کے میکانیکی ہر تاؤ سے بھی تعلق ہے۔ متوار ہندسی شکل کے تصور کو کھانت (Kant) کے معنوں میں فوق التجربہ (Transcendental) کہا جاسکتا ہے (یعنی جس کی تکریریں تجربہ کی تابع نہیں) جس کے لئے یہ ضروری نہیں کہ وہ بالکل اس کے متماظر ہو جس

طرح کے قدرتی اجسام فی الواقع اس مجرہ تخیل کے بھی متناظر نہیں جو استقراراً حاصل ہوا۔ پس اگر استواری کے تصور کو محض مثالی قرار دیا جائے تو کیا انت کے متعصب عقل کو یہ کہنے کا حق ہو گا کہ ہندسی اصول متعارفہ فرق التجربہ وجدان کے استخراجاً آفریدہ مسائل ہیں جن کی توثیق یا تکذیب تجربہ نہیں کر سکتا جس کی وجہ یہ ہے کہ پہلے اس امر کا تصفیہ کرنا پڑے گا کہ آیا قدرتی اجسام کو استوار خیال کرنا ممکن ہے۔ لیکن اس وقت ہمیں یوں بحث کرنی پڑے گی کہ ہندسی اصول متعارفہ ترکیبی مسائل نہیں ہیں جیسا کہ کھانت کا خیال ہے بلکہ ان کی تعریفات سے صحت اٹھا پتہ چلتا ہے کہ کسی جسم کو استوار تسلیم کرنے کے واسطے اس میں کیا کیا اوصاف ہونے چاہئیں اور اس کا برتاؤ کیا کرنا چاہئے۔

لیکن اگر ہندسی اصول متعارفہ کے ساتھ قدرتی اجسام کے مکانی خواص کے مسائل بھی شامل کر لئے جائیں، عام ازیں کہ وہ جہود (Inertia) کا متعارفہ ہو یا یہ واحد مسئلہ، کہ اجسام کے میکانی اور طبیعی خواص اور ان کے باہمی رد عمل (Reactions) مقام کے تابع نہیں ہیں بشرطیکہ دوسرے حالات غیر متغیر ہوں، تو ایسے مسائل کے نظام میں ایک حقیقی اہمیت پیدا ہو جاتی ہے جس کی توثیق یا تردید تجربہ کر سکتا ہے اور جس کا اکتساب بھی بہ ہمیں وجہ تجربہ ہی سے ہو سکتا ہے۔ ہمارے میکانی طبیعی تصورات کے بوجے نظام کے لئے مذکور بالا مکانی متعارفہ فی الواقع نہایت سنگین اہمیت رکھتا ہے۔ یہ حقیقت کہ جن کو ہم استوار مجسمات کہتے ہیں اور جو در حقیقت بڑی مزاحمت والے لچک دار مجسمات ہیں وہ فضا کے ہر حصہ میں اپنی اصلی شکل قائم رکھتے ہیں بشرطیکہ کوئی خارجی قوت ان کو متاثر نہ کرے۔ ایک واحد ضرورت ہے جو ہم اصول کے تحت آتی ہے۔

خاتمہ پر یہ انتباہ ضروری معلوم ہوتا ہے کہ ہمارا یہ عقیدہ نہیں ہے کہ صحیح فیہایشوں کے نظاموں کے ذریعہ انسان نے پہلے بار مکانی وجدانات (Space-intuitions) تک رسائی پائی بلکہ واقعہ یہ ہے کہ روز افزوں تجربوں اور بالخصوص بڑے اور چھوٹے اجسام کی ہندسی مشابہت کے ادراک کی بنا پر جو نقطہ چپٹی نضا میں ممکن ہے ہر ہندسی تعبیر کو جو اس واقعہ سے اختلاف رکھتی ہے، ناممکن قرار دے کر رد کر دیا گیا۔ اس کے لئے یہ ضروری نہ تھا کہ ہمیں اس منطقی تعلق کا علم ہو جو اصول متعارفہ اور ہندسی مشابہت کے مشاہدہ عینی کے درمیان ایک لازمی کڑی ہے، بلکہ ضرورت تھی تو فقط ان انموذجی نسبتوں کے وجدانی فہم کی جو خطوط، مستویوں، زاریوں وغیرہ کے درمیان ہیں، اور یہ نسبتیں اس وقت ٹھن نشین ہوتی ہیں جب کہ مشاہدہ بکثرت اور غرر کے ساتھ کیا جائے۔ یہ وجدان اس قسم کا ہے جو مصور کو اپنے معروضات رقع کشی کی نسبت القا ہوتا ہے اور جس کے ذریعہ وہ یقین اور صحت کے ساتھ اس امر کا فیصلہ کرتا ہے کہ جس نئے اجتماع کی وہ آزمائش کر رہا ہے وہ اجتماع ان چیزوں کی مادیت کے متناظر ہوگا کہ نہیں۔ یہ سچ ہے کہ اس خیال کے اظہار کے لئے ہمارے پاس ”وجدان“ کے سوائے کوئی اور لفظ نہیں ہے مگر اس سے مراد وہ تجرباتی علم ہے جو متشابہ اور متوالی ارتساعات کے حافظہ میں جمع ہو جانے سے حاصل ہوتا ہے نہ کہ فوق التجربہ کی کوئی شکل جو تجربہ سے پہلے خلق ہو جاتی ہے۔ اکثر اوقات ایسا ہوا کہ جب مستقل انموذجی نسبتوں کے ایسے ہی وجدانات (Empirical intuitions) اچھے طرح سمجھ میں نہ آئے تو علمائے ما بعد الطبعیات (Metaphysicians) نے ان کو استخراجی اصول سمجھ لیا۔ مگر یہ ایسی بحث ہے جس پر زور دینے کی ضرورت نہیں معلوم ہوتی۔

اس پوری تلاہ و تفحص کا دو لفظی اجمال حسب ذیل ہے :—

(۱) ہندسی اصول متعارفہ کو میکانی مسائل سے بے تعلق کر دیا جائے تو وہ اپنی ذات سے اصلی چیزوں کی نسبتیں ظاہر کرنے میں قصور ہیں۔ میکانی مسائل سے ان کو علحدہ کر دینے کے بعد اگر کیا بات کی ہمدردی میں ان کو فوق التجربہ وجدان کی شکلیں مان لیں تو ان کی شکل ایسی ہو جاتی ہے کہ اس کے ساتھ ہر قسم کا تجرباتی مظاہر چسپاں ہو جاتا ہے اور وہ مظاہر کی مہمیت کو کسی طوح پیش پیش معہرہ کرتی ہے اور نہ اس کا تعین کرتی ہے۔ یہی حال ایک اقلیدس کے ہی نہیں بلکہ کروی اور کاذب کروی فضا کے ہندسہ کے اصول متعارفہ کا بھی ہے۔

(۲) ہندسی اصول متعارفہ کے ساتھ دلم حیل (Mechanics) کے چند اصول بھی ملا دئے جائیں تو اس سے ایک اہم نظام مسائل صورت پذیر ہو جاتا ہے۔ جس طرح اس نظام کا انتاج (Inference) تجربہ سے ہو سکتا ہے اسی طرح اس کی توثیق یا تردید بھی تجربہ ہی کا کام ہے۔ اگر ایسے نظام کو وجدان اور فکر (Thongh) کی فوق التجربہ شکل مان لیا جائے تو یہ فرض کرنا پڑے گا کہ شکل اور حقیقت کے درمیان ہم آہنگی پہلے سے ہی موجود ہے۔

## چند روکھڑیاں

از

( جناب جگ موہن لال صاحب بی ایس سی ، ایل ٹی ، لکچرار کلہہ  
تعلیم المعلمون خہدر آباد دکن )

مطالعہ فطرت ( Nature Study ) کی تعلیم کا ایک مدعا یہ ہے کہ بچے اپنے  
گرد و نواح میں دلچسپی لیں ۔ یوں تو بچوں کی سرشت میں یہ باہ پائی  
جاتی ہے ۔ وہ پتھروں کے رنگ کو دیکھتے ہیں ، تھڑیوں کو آرتے دیکھ کر  
اُن کے پیچھے پکڑنے کے لئے بھاگتے ہیں ، مچھلیوں کی حرکت دیکھ کر خوش  
ہوتے ہیں ، قوس قزح کے مختلف رنگوں کی خوبصورتی سے محظوظ ہوتے ہیں  
وغیرہ بہت سی ایسی باتیں ہیں جن میں بچے دلچسپی لیتے ہیں مگر مدرس  
بچوں کی اس دلچسپی سے کوئی کام نہیں لیتے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے  
کہ ان کے حواس کا نشو و نما جیسا ہونا چاہئے نہیں ہوتا —

مطالعہ فطرت ایک ایسا مضمون ہے جس کے ذریعہ ہم بچوں کے حواس  
کی تربیت آسانی سے کرسکتے ہیں یعنی بچوں کے حواس اس قابل بنائے  
جاسکتے ہیں کہ وہ اُن سے تھیک طور پر کام لے سکیں ، صحیح مشاہدہ  
کرسکیں جس کے بغیر صحیح استدلال کرنا ناممکن ہے اور پھر ایسی صورت

میں ہم تھیک نتیجہ پر بھی نہیں پہنچ سکتے —

علاوہ ازیں ”حواس علم کے دروازے ہیں۔“ اس مقولہ کے مطابق اگر ہمارے حواس ہی تربیت یافتہ نہ ہوں تو ہمارا علم بھی ناقص ہوگا۔ تربیت کا اصول یہ ہے کہ جس عضو سے ہم تھیک طریقہ پر کام لیں گے اس کی تربیت ہوگی۔ اگر ہم اپنے جسم کے عضلات سے کام لیں تو ان کی تربیت ہوتی ہے۔ پہلوانوں کو دیکھئے ان کا جسم کیسا تیار اور سدول ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ اپنے جسم کے مختلف عضلات سے خاص طریقہ پر کام لیتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ عضلات مضبوط اور توانا ہو جاتے ہیں۔ یہی کیفیت ہمارے حواس اور قوالے عقلیہ کی بھی سمجھنی چاہئے۔ پس لازم آتا ہے کہ اگر ہم بچوں کے حواس کی تربیت کرنا چاہیں تو انہیں مطالعہ فطرت کی تعلیم دیں، بچوں کے یہی ایک ایسا مضمون ہے جس کی تعلیم میں دیگر مضامین کے مقابلہ میں حواس سے سب سے زیادہ کام لیا جاتا ہے۔

مطالعہ فطرت کی تعلیم دینے کے مقاصد کیا ہیں یا مطالعہ فطرت کی تعلیم سے کیا فوائد اخذ ہو سکتے ہیں اگر اسی پر بحث کی جائے تو یہ ایک مستقل مضمون بن جاتا ہے لہذا ہم مطالعہ فطرت کی ضرورت کو صرف محسوس کر دینے پر ہی اکتفا کرتے ہیں۔

جب ہم کو یہ یقین ہو گیا کہ مطالعہ فطرت کی تعلیم کے بغیر بچوں کے حواس کی تربیت تھیک طور پر نہیں ہو سکتی تو یہ سوال لازمی طور پر ہمارے سامنے آتا ہے کہ مطالعہ فطرت کی تعلیم کس طرح شروع کی جائے۔ ”ہلپسپی تعلیم کی کلجی ہے“ اس اصول کے مطابق ہم کو ہمیشہ یہ خیال رکھنا چاہئے کہ ہم بچوں کو ان چیزوں کا مشاہدہ کرائیں جن میں



بچوں کی دلچسپی پائی جائے۔ مذکورہ بالا بیان میں ہم کہہ چکے ہیں کہ فطری چیزوں میں عام طور پر بچوں کی دلچسپی پائی جاتی ہے لہذا ان فطری چیزوں پر بچوں کو سبق دئے جاسکتے ہیں لیکن بعض چیزیں ایسی ہیں جو خوبصورتی کے لحاظ سے تو بچوں کی دلچسپی کے باعث نہیں ہیں مگر ان میں کوئی ایسی خاصیت پائی جاتی ہے جس کی وجہ سے بچوں کی توجہ ان کی طرف متعطف ہو جاتی ہے مثلاً کوکھرو۔ یہ پودا عام طور پر ہر جگہ پایا جاتا ہے 'کھیتوں میں کھیل کے میدان میں سڑک کے کنارے جہاں کہیں کھاس اُگ سکتی ہے۔ کھیلتے ہوئے بعض وقت بچوں کے پیروں میں اس کے کانٹے چبھ جاتے ہیں اور کبھی بانڈسکل کے ٹیوب میں سوراخ انہیں کی وجہ سے ہو جاتے ہیں اور تھام ہوا خارج ہو جاتی ہے۔ اس پودے کو ہم اس کی خوبصورتی کی وجہ سے پسند نہیں کرتے بلکہ اس کی نقصان پہنچانے والی خاصیت سے ہم اسے پہچانتے ہیں۔ اسی طرح سے اور بھی ایسی روکھڑیاں ہیں جو ہماری نگاہ میں آتی ہیں۔ ذیل میں ہم انہیں چند روکھڑیوں کا ذکر کریں گے تاکہ ان سے ہمیں کچھ واقفیت ہو جائے۔

(۱) گوکھرو (Tribulus terrestris) یہ پودا زمیں پر پھیلا رہتا ہے۔ خاص تہ بہت چھوٹا ہوتا ہے اور شاخیں زمیں پر اٹکتی رہتی ہیں۔ یہ پودا برسوں تک زندہ رہتا ہے اس لئے اسے کثیر سالہ (Perennial) کہتے ہیں۔ اس پودے کے خاص تہ سے جو کئی سال تک زندہ رہتا ہے ہر سال نئی شاخیں بھوکتی ہیں اور پرانی شاخوں کی جگہ تہ پر داغ نظر آتے ہیں۔ اس پودے میں اصلی جڑ (Taproot) پائی جاتی ہے جس سے دیگر چھوٹی چھوٹی جڑیں اطراف میں نکلی رہتی ہیں۔ جڑ کا رنگ سفید

ہوتا ہے ۔ کوکھرو کے پودے کی ہر ایک پتی میں چھوٹے چھوٹے برکچوں اور  
( Leaflets ) ہوتے ہیں جو ایک ہی دنتھل سے نکلتے ہیں ۔ برکچوں اور  
دنتھل کے مجموعہ کو پتی کہتے ہیں ، کیوں کہ پتی کی پہچان یہ ہے کہ  
تلف اور پتی کی بغل میں کلی پائی جاتی ہے ۔ اس پودے میں تلف اور  
برکچوں کے مشترک دنتھل کی بغل میں کلی پائی جاتی ہے ، برکچوں کی  
بغل میں کلیاں نہیں ہوتیں اس قسم کی پتی کو مرکب پتی ( Compoundleaf )  
اور مشترک دنتھل کو فقری ( Rachis ) کہتے ہیں ۔ ہر کاٹھہ پر دو پتیاں  
ہوتی ہیں جو آمنے سامنے لگی رہتی ہیں —

کوکھرو کے پھول میں چار کوت ( Whorl ) ہوتے ہیں ۔ سب سے بیرونی  
کوت میں پانچ چھوٹی چھوٹی سبز پتیاں ہوتی ہیں جنہیں پھل پتی  
( Sepal ) کہتے ہیں ۔ پھل پتیاں الگ الگ ہوتی ہیں ۔ پھل پتیوں کے اندر  
دوسرا کوت ہوتا ہے جس میں پانچ زرہ رنگ کی پنکھڑیاں ( Petals ) ہوتی  
ہیں ۔ بانکڑیوں سے گھرے ہوئے دس زرہ ریشے ( Stamens ) ہوتے ہیں جو  
قیسے کوت میں ہوتے ہیں ۔ ہر ایک زرہ ریشہ میں دو حصے ہوتے  
ہیں ، زیرہ دان ( Anther ) اور ریشہ ( Filament ) ۔ زیرہ دان ایک چھوٹی  
سی تھیلی ہے جس کے اندر باریک زرہ سفوت ہوتا ہے جسے فہار یا زیرہ  
( Pollen ) کہتے ہیں ۔ پھول کے ٹھیک بیچ میں ایک مادہ کون ( Pistil )  
فطر آتی ہے ۔ مادہ کون میں تین حصے ہوتے ہیں ، پھولا ہوا سبز ٹیچے کا  
حصہ جسے بیض خانہ ( Ovary ) کہتے ہیں ۔ بیض خانہ کے اوپر ایک چھوٹا سا  
دنتھل ہوتا ہے جسے لے ( Style ) کہتے ہیں دنتھل کے آخری حصہ پر گھنڈی  
فہا حصہ ہوتا ہے جسے زیرہ گیر ( Stigma ) کہتے ہیں ۔ بیض خانہ کو کھلا  
ہوتا ہے اور تین خانوں میں ملقمم ہوتا ہے ۔ ہر ایک خانہ میں بیض دان

(Ovule) ہوتے ہیں۔ پکٹنے پر بیض دان بیج میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور بیض خانہ پول میں تبدیل ہو جاتا ہے پھر اس پر کچھ خار بھی نظر آتے ہیں۔ خشک ہونے کے بعد پول توں یا پانچ حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ ہر ایک تکرے پر دو خار ہوتے ہیں۔ یہ پول انسانوں کے پیرو میں جانوروں کے کور یا سم میں چبھ جاتے ہیں اور اس طرح سے دور و دراز مقامات میں منتقل ہو جاتے ہیں۔

(ب) دھتورا (Datura Stramonium) دھتورے کا پودا دو یا تیس فٹ اونچا ہوتا ہے۔ یہ پودا اپنے سبز پتوں، لمبے سفید پھول اور کالٹے دار پول کے ذریعہ سے آسانی سے پہنچا یا جا سکتا ہے۔

اس پودے کی اصلی جز بہت مضبوط اور نمایاں ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ سٹی میں بہت ٹھہری کڑی ہوتی ہے۔ دھتورے کے تلہ میں ایک خاص کیفیت پائی جاتی ہے۔ اس کا خاص تلہ پہلے دو شاخوں میں منقسم ہو جاتا ہے، پھر ہر ایک شاخ دو دو چھوٹی شاخوں میں منقسم ہو جاتی ہے علیٰ ہذا القیاس تمام چھوٹی چھوٹی تالیاں اسی طرح سے تیار ہوتی ہیں۔ ہر ایک کانٹہ سے ایک پتی نکلتی ہے جس کا تذیل لمبا ہوتا ہے۔ پتوں (Blade) کا کنارہ دنتیلا (Dentate) ہوتا ہے۔ پتی کے بیج میں ایک وسطی رگ ہوتی ہے اور اس سے دیگر رگیں پہلو میں جوڑے سے نکلتی ہیں۔ دو شاخوں کے بیج میں ایک پھول ہوتا ہے جو انتہائی (Terminal) ہوتا ہے یعنی جس محور پر لگتا ہے وہ وہیں ختم ہو جاتی ہے۔ پھول کی ذلتی چھوٹی ہوتی ہے۔ پھل پات (Calyx) لمبا اور نلی نما ہوتا ہے۔ نلی کی چوٹی پر پانچ دندائے ہوتے ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پھل پات کی نلی پانچ پول پتیوں سے مل کر بنتی ہے۔ کلی کی حالت میں پھول کے

تمام حصے پھل پات سے تھکے رہتے ہیں اور اس کا کام اندرونی حصوں کی حفاظت کرنا ہے۔ پھل پنکھہ (Corolla) بھی ایک لمبا ٹلی نہا حصہ ہے جو پانچ پنکھڑیوں سے مل کر بنا ہے۔ کلی کی حالت میں پھل پنکھہ کی پنکھڑیاں ایک دوسرے کو تھکے رہتی ہیں۔ جب پھول کھلتا ہے تو اس مقامات پر دھاریاں سی نظر آتی ہیں۔ پھل پنکھہ کے چہرے پر پانچ زر ریشے دکھائی دیتے ہیں جن کے ریشے لمبے اور زیر دان بہت بڑے ہوتے ہیں۔ زر ریشے پھل پنکھہ پر لگے رہتے ہیں مادگیں بیج میں ہوتی ہے اور پھول کے دیکر حصوں سے بلند ترین مقام پر لگی رہتی ہے۔ اگر دھتورے کے پھول کو لمبا در حصوں میں کاٹا جائے تو پھل تنقی ایک جگہ پر کچھ چوڑی دکھائی دے گی۔ اسی حصہ پر پھل پات، پھل پنکھہ اور مادگیں لگے ہوئے ہیں لہذا اس حصہ کو کرسی (Receptacle) کہتے ہیں۔ چونکہ مادگیں کرسی کے بالا توین مقام پر لگی رہتی ہے اس لئے اس پھول کا بیض خانہ بالای (Superior) کہلاتا ہے۔ زیر دان بڑے اور لمبے ہوتے ہیں۔ ہر ایک زیر دان دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ یکے ہوئے زیر دان کے ہر ایک حصہ میں ایک لمبی تھیلی ہوتی ہے جس میں زیر موجود رہتا ہے۔ پھول کھلنے کے چند گھنٹوں کے بعد زیر دان کے ہر حصہ پر ایک شکات نظر آتا ہے۔ پہلے تھیلی کی دیوار میں شکات پڑ جاتا ہے اور کدارے خشک ہو کر اپٹ جاتے ہیں۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تھیلی کا اندرونی حصہ باہر ہو جاتا ہے اور زیر کھل جاتے ہیں۔

اس پھول کی نے بھی لمبی ہوتی ہے جس کے باعث زیر دان کے مقابلہ میں زیر کیر زیادہ بلند ہوتا ہے۔ زیر کیر دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ پھول کھلنے کے کچھ مدت تک یہ دونوں حصے بند رہتے ہیں اس کے بعد وہ

الک الگ ہو جاتے ہیں ، پھر کچھ مدت کھلے رہنے کے بعد بند ہو جاتے ہیں ۔ زیرہ گہرے دونوں حصوں کا کھلنا اور بند ہونا زیرگی کے مہل پر کافی روشنی کا لقا ہے ۔ پہلے جب کہ دونوں حصے بند رہتے ہیں زیرہ دان کھل جاتے ہیں جس کی وجہ سے زیرہ نکل پڑتا ہے ۔ جب کیڑے پھول پر آکر بیٹھتے ہیں اور پھل پنکھہ کی لٹی کے نیچے شہ کے لالچ میں اترتے ہیں تو جسم پر زیرہ گر پڑتا ہے ۔ جب یہ کیڑے اس پھول سے اتر جاتے ہیں تو وہ اپنے ساتھ زیرہ لے جاتے ہیں ۔ اس وقت تک زیرہ گیر کے دونوں حصے ملے رہتے ہیں تاکہ خود زیرگی ( Self - pollination ) کا عمل نہ ہو سکے ۔ جب کہ زیرہ دان کا دل زیرہ الگ ہو جاتا ہے تو زیرہ گیر کے دونوں حصے الگ الگ ہو جاتے ہیں اور ان کی اندرونی سطح پر ایک اسدار رقیق مادہ پیدا ہو جاتا ہے ۔ جب کیڑے اس پھول پر آکر بیٹھتے ہیں تو ان کے جسم زیرہ گیر کے کھلے حصوں سے مس کرتے ہیں اور زیرہ جو کیڑوں کے جسم سے چمٹا ہوا تھا زیرہ گیر کے کھلے حصوں پر گر پڑتا ہے ۔ اس کے بعد زیرہ گیر کے دونوں حصے پھر مل جاتے ہیں ۔ پس دھتورے کے پھول میں ایک ایسی ترکیب موجود ہے جس کی وجہ سے اس میں خود زیرگی کا عمل نہ ہو کر بار زیرگی ( Cross - Pollination ) کا عمل ہوتا ہے ۔

نیرگی ( Fertilization ) کے بعد پھل پات ، پھل پنکھہ زروبشے نے اور زیرہ گیر گر جاتے ہیں ۔ بیض خانہ سے جو پھل تیار ہوتا ہے اس میں دو خانے ہوتے ہیں جن میں بہت سے بیض دان ہوتے ہیں پھل کے اوپر کاٹتے ہی نکل آتے ہیں اور بیض دان ڈھریلے بیجوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں ۔ یہی وجہ ہے کہ یہ پھل جانوروں سے محفوظ رہتا ہے پکنے پر پھل خشک ہو کر پھٹ جاتا ہے ۔

(ج) ستیاناشی - پیلا دھتورا (Argemine Mexicana) یہ ایک سالہ

پودا ہے جس کی اونچائی قریب ۳ فٹ کے ہوتی ہے۔ یہ پودے عام طور پر خشک زمیں پر پائے جاتے ہیں۔ ستیاناشی کے پودے میں مویشیوں سے محفوظ رہنے کے خاص طریقے ہیں۔ اس پودے کے تمام حصوں پر تیزخار ہوتے ہیں لہذا اس پودے کو کھانے کی کسی جانور کو جرات نہیں ہوسکتی لی کانتوں کے علاوہ اس پودے میں زرد رس ہوتا ہے جس کا ذائقہ نہایت خراب ہے۔ اسی طرح سے اور بھی ایسے پودے ہیں جن کے کاٹنے انہیں مویشیوں سے محفوظ رکھتے ہیں مگر ہر ایک پودے کے کانتوں کا کام بھی قہیں ہوتا۔ اس کام کے علاوہ کانتوں کے دیکر کام بھی ہیں مثلاً گوکھرو کے کاٹنے بیج کو دور و دراز منتشر کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ بعض پودوں کے کاٹنے شاخوں کو دوسرے پودے پر چڑھانے میں مدد دیتے ہیں تاکہ وہ اپنی پتیوں کو روشنی میں پھولا رکھ سکیں اور کافی غذا تیار کر سکیں۔ اس قسم کے پودوں میں کاٹنے نوچے کی طرت جھکے ہوئے ہوتے ہیں اور محل ہک کے ہوتے ہیں۔ یہ جھکے ہوئے کاٹنے شاخوں کو اپنے سہارے سے سرکنے نہیں دیتے۔

ستیاناشی کی پتیوں میں تاننول نہیں ہوتے۔ نسوں کی ترتیب ویسی ہی ہوتی ہے جیسی کہ دھتورے کی پتی میں یعنی ایک وسطی رگ ہوتی ہے اور اس سے دیکر چھوٹی چھوٹی رکھیں ادھر ادھر نکلی ہوتی ہیں۔ پھول الگ الگ ہوتے ہیں۔ ہر ایک شاخ ایک پھول میں ختم ہوتی ہے۔ کلیاں سبز ہوتی ہیں اور ان کا رنگ پتیوں کا سا ہوتا ہے لیکن پھول زرد رنگ کے ہوتے ہیں۔ اس پھول میں صرف تین پھل پتیاں ہوتی ہیں جو کلی کی حالت میں ہی نظر آتی ہیں۔ اس کا سبب یہ ہے کہ جوں ہی

کلی کھلتی ہے اور پنکھڑیاں نکلتی ہیں پھل پتیاں جھڑ جاتی ہیں۔ کلی کی حالت میں پھل پتیاں پھول کے قہام حصوں کو دورے طور سے تھکے رکھتی اور ان کی چوٹی پر تین کانٹے نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ پھل پتھوں کے جھڑنے کے بعد کرسی (Receptacle) پر کالے داغ رہ جاتے ہیں۔ پنکھڑیاں چھہ ہوتی ہیں یعنی پھل پتھوں سے دوکئی۔ زوریشے متعدد ہوتے ہیں۔ ہر ایک زوریشہ کا ریشہ لہبا ہوتا ہے اور زیرہ دان زرد ہوتا ہے۔

پھول کے بیج میں بیض خانہ ہوتا ہے جو کافی بڑا اور لہایاں ہوتا ہے۔ اس پھول میں بہرہ دھتورے کے پھول کے سادہ بیض خانہ کے نیچے سے پھل پتیاں پنکھڑیاں اور زوریشے نکلتے ہیں لہذا اس پھول کا بیض خانہ بھی بالائی ہے۔ اس پھول کی سادگیوں میں ایک عجیب بات یہ پائی جاتی ہے کہ اس میں لے نہ نہیں پایا جاتا اور زیرہ کیر بیض خانہ پر بھی ہوتا ہے۔ اس کا رنگ اودھوانی ہوتا ہے اور یہ چھہ حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔

اگر بیض خانہ یا پکے ہوئے پھل کو آرا کاٹا جائے تو اس میں صورت ایک ہی خانہ نظر آئے گا لیکن بیض خانہ کی دیوار سے بیض دانے کی چھہ قصاریں لگی ہوتی ہیں۔ ہر ایک قطار میں بہت بیضدان ہوتے ہیں جو ایک میلہ پر لگے رہتے ہیں۔ ستیاناشی کے پھل میں اس قسم کی رہہ میلہیں ہوتی ہوں جو مشیمہ (Placenta) کے نام سے موسوم کی جاتی ہیں۔ بیض خانہ کے اندر بیضدان کی ترتیب کو مشیمہیت (Placentation) کہتے ہیں۔ ستیاناشی نے پھل میں چوں کہ بیضدان دیوار سے لگے رہتے ہیں اس لئے اس قسم کے مشیمہیت کو جدارس (Parietal) کہتے ہیں۔

پھل پکنے کے بعد تمام پودا بھی خشک ہو جاتا ہے اور اس کا پھل چوٹی پر پھٹ جاتا ہے پکنے پر بھیج کالے ہو جاتے ہیں اور پھل کی تالی میں گر پڑتے ہیں یا مشیمہ سے

لگے رہ جاتے ہیں۔ اس خشک حالت میں جب ہوا زور سے چلتی ہے یا پودے کو کسی جانور کا ہکا لگتا ہے تو بیج پل سے نکل پڑتے ہیں اور ہکور جاتے ہیں۔ اس طرح ہر سالہا سال یہ پودے پھیلتے چلے جاتے ہیں۔ بعض جگہوں پر اس کے پودے دیواروں اور ٹوٹی پھوٹی عمارتوں پر نظر آتے ہیں۔ ان اونچے مقامات پر پرندوں کے ذریعہ ان کے بیج پھیلچے ہوں گے۔ بات یہ ہے کہ بعض پودے کھڑوں کے ہکا لگنے سے ان بیجوں کو نکل جاتے ہیں۔ چونکہ یہ بیج سخت ہوتے ہیں لہذا ہضم نہیں ہو سکتے اس لئے فضلہ کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں۔

#### (۵) ناگ پھلی یا چپل سیلڈ ( Prickly Pear )

یہ ایک عجیب قسم کا پودا ہے جو خشک مقامات کا باغداد ہے یہ بہت آسانی سے پھیل جاتا ہے۔ اسے ہندوستان میں آئے ہوئے قریب ۵۰ برس ہوئے اور اس عرصہ میں یہ تمام ہندوستان میں ایک مرض کی طرح پھیل گیا ہے جس کی وجہ سے کسانوں کو بڑی نقص کا سامنا کرنا پڑتا ہے اور بہت نقصان اٹھانے پڑتے ہیں۔

اس میں یہ ایک غرر معمولی ملاحیت ہوتی ہے کہ کسی خشک مقام پر بھی زندہ رہ سکتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ پانی کی قلت میں بھی قیامت کر سکتا ہے۔

اس پودے کو مشاہدہ کرنے سے یہ معلوم ہو جائے گا کہ پانی کی قلت میں یہ کس طرح زندہ رہ سکتا ہے۔ اس پودے میں پتیاں نہیں ہوتیں اور قلعہ چپٹا اور سبز مثل پتیوں کے ہوتا ہے۔ معمولی پودوں کے تلوں اور شاخوں کے مانند یہ حصے سخت اور چوبی نہیں ہوتے بلکہ ان میں پانی جمع رہتا ہے اور یہ ماسی (Fleshy) ہوتے ہیں۔ ان تلوں پر متعدد کانٹے ہوتے ہیں۔ ان خصوصیات کا مطلب سمجھنے کے قبل ہم کو یہ جاننا ضروری



ہے کہ پتی کے کام کیا ہیں۔ پتی پودے کا بڑا اہم حصہ ہے۔ اس کا کام پودے کے لئے غذا تیار کرنا ہے۔ بیجوں میں ابتدا میں کچھ غذا ہوتی ہے کہ پودے میں چند پتھیاں نکل آئیں۔ اس کے بعد پتیاں خود غذا تیار کرتی ہیں اور پودے میں بالیدگی کا عمل ہوتا ہے ' نئی پتیاں اور شاخیں نکلتی ہیں اور آخری پھول اور پھل اگتے ہیں جن میں بیج ہوتے ہیں۔

غذا تیار کرنے کے لئے پتیاں چلدر شرائط کی محتاج ہوتی ہیں۔ انہیں پانی ' سبز (Chlorophyll) ' روشنی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضرورت ہوتی ہے۔ پتی کی شکل پتی و چپتی اور رنگ سبز ہوتا ہے۔ چپتے حصہ کا رنگ آسمان کی طرف رہتا ہے۔ اس کا منشاء یہ ہے کہ آفتاب کی روشنی سبز حصے پر خوب پڑ سکے۔ آفتاب کی روشنی میں پتیوں کا انضمامیہ (Protoplasm) سبز کی موجودگی میں پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو ملا کر شکر تیار کرلیتا ہے۔ یہ شکر پھر فحاشہ میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ پھر فحاشہ اور دیگر چیزوں کے ملنے سے دیگر مرکب پیڑیں تیار ہوجاتی ہیں۔ شکر کے تیار کرنے کے لئے پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ہونا لازمی ہے۔ پانی جڑوں کے ذریعہ مٹی سے فراہم ہوتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا سے پتیوں کے ذریعہ پہنچتی ہے۔

پتیوں میں بہت چھوٹے چھوٹے مسامات ہوتے ہیں جو پتیوں کی سطحوں پر موجود ہوتے ہیں۔ ان مسامات کو دھن (Stomata) کہنا چاہئے۔ یہی اس قدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ ان کو دیکھنے کے لئے خوردبین کی مدد لینی پڑتی ہے۔ ان مسامات میں ایک عجیب کیفیت پائی جاتی ہے۔ وہ ضرورت کے لحاظ سے کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔ انہیں دھن کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائیڈ پتیوں میں داخل ہوتی ہے۔ اوپر یہ بتلایا جا چکا ہے کہ

پانی مٹی سے جذب ہو کر پتیوں تک پہنچتا ہے۔ جب کہ پتی کے دھن کاربی تائی آکسائیڈ کو لٹلے کے لٹلے رکھتے ہیں تو پتیوں کا موجودہ پانی تبخیر پاکر انہیں مسامات کے ذریعہ اُڑ جاتا ہے۔ پس شکر کے تیار کرنے میں تو تھوڑا سا پانی استعمال کیا جاتا ہے لیکن اس کے ساتھ ساتھ بہت سا پانی بخار بن کر اُڑ جاتا ہے۔ پتیوں کی سطح سے رات دن تبخیر کا عمل جاری رہتا ہے۔ دن کے وقت رات کے مقابلہ میں پانی کی تبخیر زیادہ ہوتی ہے۔ درپہر کے وقت اکثر جڑوں کے ذریعہ جذب کئے ہوئے پانی کے مقابلہ میں تبخیر کے ذریعہ پانی کا اخراج زیادہ ہوتا ہے پس ایسی حالت میں خشک ہونے سے محفوظ رہنے کی غرض سے پودا اپنے دھن کو بند کر لیتا ہے اور اس طرح پانی کا نقصان بہت کم ہو جاتا ہے۔

ہمارے کہ اس اثناء میں بہت کم شکر یا نشاستہ تیار ہوگا، کیونکہ دھن کے بند ہو جانے سے کاربن تائی آکسائیڈ بھی پتیوں کے اندر نہیں پہنچ سکتی۔ پس ان دھنوں سے پودے کو ایک فائدہ یہ ہے کہ یہ لحاظ ضرورت وہ پانی کی تبخیر میں کمی و بیشی کر سکتے ہیں۔

کمری کے دنوں میں پتلے پتے والے پودوں کی پتیاں مرجھائی ہوئی نظر آتی ہیں۔ پتیوں کو پھیلا رکھنے کے لئے پانی کا ہونا ضروری ہے پانی کے تناؤ کی وجہ سے نازک حصوں میں سختی ہوتی ہے۔ جبکہ جڑوں کے ذریعہ چوسے ہوئے پانی کے مقابلہ میں پانی کی تبخیر زیادہ ہوتی ہے تو تناؤ کم ہو جاتا ہے اور پتیاں مرجھا جاتی ہیں لیکن شام کے وقت جب کہ پانی زیادہ جذب ہوتا ہے اور تبخیر کے ذریعہ پانی کا نقصان کم ہوتا ہے تو مرجھائے ہوئے حصے پھر ترو تازہ ہو جاتے ہیں۔

پتیوں کے ذریعہ تبخیر کا عمل پودوں کے لئے ایک طرح سے فائدہ

بخش ہے ۔ آفتاب کی روشنی میں پتیاں آہستہ آہستہ گرم ہوتی ہیں لیکن تبخیر کے عمل سے پتیاں ٹوٹتی ہو جاتی ہیں لہذا پتیوں کی توش بہت زیادہ نہیں بڑھنے پاتی ۔ یہ عمل ٹھیک اس طرح ہو رہا ہے جس طرح کہ پسینہ نکالنے سے ہمارے جسم کی تپش بڑھنے نہیں پاتی ۔ جاندار ایک خاص درجہ کی گرمی کو برداشت کر سکتے ہیں ۔ اگر گرمی اس سے زیادہ بڑھ جائے تو زندگی معان ہو جاتی ہے ۔ انسان کے جسم کی گرمی اگر ۱۰۶ - ۱۰۷ درجہ سے زیادہ بڑھ جائے تو وہ بمشکل تمام زندہ رہ سکتا ہے ۔ اسی طرح سے گرمی کے بڑھ جانے پر ہوندے بھی زندہ نہیں رہ سکتے ۔

پتی کا خاص کام غذا تیار کرنا ہے ۔ پتی کی ساخت سے یہ پتہ چلتا ہے کہ اس مقصد کے لئے یہ کس قدر سوزوں ہے ۔ پتیاں پتلی اور چپٹی ہوتی ہیں تاکہ سبز حصہ کی زیادہ سطح روشنی کے لئے کھلی رہے ۔ اگر پتی کی شکل بیانیہ نہا ہوتی تو اس کی سطح بہت کم ہوتی ۔ اس میں شک نہیں کہ پتی ، چپٹی سطح ہرنے کی وجہ سے پتیوں پر زیادہ روشنی بڑھنے کی اور غذا تیار ہوگی لیکن اس سے ایک نقصان بھی ہے کہ پانی کی تبخیر زیادہ ہوگی ۔ پس چپٹی زیادہ سطح کھلی ہوگی تبخیر کے ذریعہ اتنا ہی زیادہ پانی کا نقصان ہوگا ۔ لہذا پتیوں کی سطح کا پھیلاؤ اس بات پر موقوف ہے کہ جہاں کس قدر پانی بہم پہنچا سکتی ہیں ۔ ایسے پودوں میں جو عام طور پر خشک مقامات پر پائے جاتے ہیں زیادہ سطح کھلی ہوئی نہیں ہوتی ۔

ہم دیکھتے ہیں کہ ناک پھنی میں پتیاں نہیں ہوتیں ۔ اس کا تہہ پتیوں کو پھیلائے رکھنے اور سہارا دینے کے بجائے پتی کا کام انجام دیتا ہے یعنی غذا تیار کرنا ہے ۔ ہلا وہ اڑیں اس کی وہ پتی شاخیں افقی نہیں

ہوتیں بلکہ مہوداً کھڑی رہتی ہیں اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آفتاب کی کرنیں راست قند کو گرم نہیں کرتیں اور پودے سے پانی کی تہذیر بھی بہت کم ہو جاتی ہے لیکن اس کے ساتھ غذا بھی کم تیار ہوتی ہے۔ کم غذا تیار ہونے کے مقابلے میں پانی کی قلت زیادہ مضر ثابت ہوسکتی ہے لہذا اس پودے میں اس بات کا انتظام کیا گیا ہے کہ کم پانی ملنے پر بھی وہ اپنی زندگی بسر کرسکے۔

ناگ پہلی میں اس مقصد کے پورا کرنے کے لئے چھٹی سبز شاخیں ماسی بھی ہوتی ہیں۔ اگر ان شاخوں کو دبایا جائے تو ان سے بہت پانی نکلتا ہے۔ شاخوں میں پانی جمع رکھنے کی صلاحیت موجود ہے۔

بارہ کے دلوں میں جب سنی میں کافی پانی ہوتا ہے تو دلوں میں پانی جمع ہو جاتا ہے۔ پس یہ پودا ایسے مقامات پر بھی زندہ رہ سکتا ہے جہاں پر پانی کی قلت ہو یا پانی معمولہ وقت پر فراہم نہ ہو سکے۔

مذکورہ بالا خاصیت کی وجہ سے ناگ پہلی بہت جلد پھیل جاتی ہے اور اس کا انگ کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ معمولی پودوں کی جب کوئی شاخ کٹ دالی جائے اور زمین پر پھینک دیجائے تو وہ سوکھ کر مر جاتی ہے لیکن ناگ پہلی کی کیفیت ہی کچھ نرالی ہے۔ چونکہ اس کی سطح سے بہت کم تبخیر ہوتی ہے اور چونکہ اس کی ماسی شاخوں میں پانی جمع رہتا ہے لہذا اگر اس کی کٹی ہوئی شاخ زمین پر پھینک دیجائے تو وہ چند دلوں تک زندہ رہتی ہے۔ اس اثناء میں کٹے ہوئے کنارے سے مڑیں نکل آتی ہیں اور زمین چوں دھس کر پانی

چوس لیتی ہیں پس کٹی ہوئی شاخوں سے نئے پودے نکل آتے ہیں ۔  
اس پودے کو نیست و فنا ہونے کے لئے اسے جز سمیت زمیں سے  
اُکھاڑ کر جلا ڈالنا چاہئے —

اگر درہوں میں اس پودے کو کات کر گار دیا جائے تو کتے  
ہوئے چھوں سے جڑیں پھوٹ نکلتی ہیں اور نئے نئے زمیں کے اوپر  
نکل آتے ہیں —

عام طور پر معمولی شاخوں پر پتیاں نہیں ہوتیں لیکن نئے تنوں  
پر بہت چھوٹے چھلکے دکھائی دیتے ہیں ۔ یہ چھلکے ان شاخوں پر بھی  
دکھائی دیتے ہیں جو کہ تاریک و تر مقام پر اکائی جاتی ہیں ۔ یہ  
چھلکے پہلی نما ہوتے ہیں اور بہت جلد چھڑ جاتے ہیں ۔ ان کی  
جگہ تنوں پر دائم باقی رہتے ہیں ۔ یہ داغ پرانی شاخوں پر بھی پائے  
جاتے ہیں اور کانتوں کے کپھوں کے نیچے ہوتے ہیں یعنی کانتے ان  
مختصر پتوں کی بنڈ سے نکلتے ہیں ۔ یہ کانتے بہت تیز اور مضبوط  
ہوتے ہیں ۔ ان بڑے کانتوں کے علاوہ جو کہ چپٹی شاخوں کے ہر جانب  
نکلے ہوئے ہیں ، متعدد چھوٹے چھوٹے تیز کانتے بھی ہیں جو بڑے  
کانتوں کے قاعدہ پر پائے جاتے ہیں ۔ ان چھوٹے کانتوں میں ہک  
ہیں جو نیچے کی طرف جھکے رہتے ہیں ۔ ان ہک کا اثر یہ ہوتا ہے  
کہ جب یہ چھوٹا سا کانتا جسم میں چبھ جاتا ہے تو اُس کو سالم کہینہذا  
بہت مشکل ہو جاتا ہے ، کیونکہ اُس کی نوک ٹوٹ کر اندر رہ جاتی  
ہے ۔ انہیں دو قسم کے کانتوں کی وجہ سے جانوروں سے یہ پودا محفوظ  
رہتا ہے ورنہ اس کی رسدہار شاخوں کو مویشی ضرور ختم کر ڈالتے ۔  
ممکن ہے کہ بڑے کانتوں کا چبھنا تو مویشی بھول جائیں مگر چھوٹے

کالتے جو کہ جسم میں ٹوٹ جاتے ہیں بہت عرصہ تک درہ اور خراش پیدا کرتے رہتے ہیں پس ایک مرتبہ جب جانوروں کو اس کے کھانے سے یہ ناگوار تجربہ ہو جاتا ہے تو پھر آئندہ وہ اس قسم کے پوہے کو کھانے کی جرات نہیں کرتے —

ناگ پھلی کا پھول قلہا شاخ پر نکلتا ہے اس میں ترقی نہیں ہوتی۔ پھول میں دو حصے ہوتے ہیں۔ ایک سبز ماسی حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے اور اس پر پنکھڑیاں ہوتی ہیں۔ پیل پتے موٹے اور چھوٹے ہوتے ہیں یہ ایک حلقہ میں نہیں ہوتے بلکہ متعدد ہوتے ہیں۔ اس طرح سے پھول میں پنکھڑیاں بھی بہت ہوتی ہیں جو کئی قطاروں میں پائی جاتی ہیں۔ پنکھڑیوں کے اندر متعدد زر ریشے ہوتے ہیں اور پھول کے بیج میں صرت لے اور زیرہ کھر۔ موجود ہوتے ہیں۔ بیض خانہ پنکھڑیوں کے نیچے ہوتا ہے جو پھول کا نیچے والا سبز ماسی حصہ ہے۔ اگر اس حصہ کو کاٹا جائے تو اس میں بیضدان نظر آئے گی پس اس پھول کا بیض خانہ زیرین ہے ستیانہ کی پھول کی طرح اس پھول کے بیضدان بھی بیض خانہ کی دیوار سے لگے ہوئے ہیں اور اس لئے اس قسم کی مشیعت کو جداری کہتے ہیں۔ پکنے پر اس کا پھل بالکل نرم ہو جاتا ہے اور اس کو جانور کھا لیتے ہیں یا سڑ جاتا ہے اور اس کے بیج زمین پر گر پڑتے ہیں —

(۳) آک [ Calatropisegigantia ] یہ پودا بھی عام طور پر خشک مقامات

پر پایا جاتا ہے۔ اس پودے کی اونچائی ۴-۵ فٹ ہوتی ہے۔ پوہے کے تمام حصے خاکستری رنگ کے ہوتے ہیں۔ اس کا سبب یہ ہے کہ اس پودے کے تمام حصوں پر باریک چھوٹے چھوٹے بال ہوتے ہیں۔ رگڑنے سے یہ بال آسانی سے الگ ہو جاتے ہیں پھر پتوں کا سبز رنگ دکھائی دینے لگتا ہے —

ناک پھنی کے سامنے آک کے ہونے میں بھی پتلیوں کی کھلی ہوئی سطح سے پانی کی تبخیر کو کم کرنے کی صلاحیت - وجود ہے لیکن اس میں یہ باتیں اتنی نمایاں نہیں ہیں جتنی کہ ناک پھنی کے ہونے میں - خاص کر بال جو پتلیوں کی - سطح پر ہوتے ہیں پانی کی تبخیر میں کمی پیدا کرتے ہیں - علاوہ ازیں ہونے کے مختلف حصے - جیسا کہ سے تھکے رہتے ہیں جس کی وجہ سے تبخیر میں اور زیادہ کمی واقع ہو جاتی ہے - ناک پھنی کے پڑھے کانٹوں کی بدولت جانوروں سے محفوظ رہتے ہیں - آک کے ہونے کے ہر حصہ میں ایک قسم کا دودھیا رس ہوتا ہے جس کا ذائقہ نہایت تیز اور بو فاکوار ہوتی ہے - اس رس کی بدولت یہ جانوروں کی خوراک نہیں بننے پاتا - اس کی پتیاں سفید ہوتی ہیں - ہر ایک کانٹہ سے دو پتیاں آملے سامنے نکلتی ہیں لیکن دوسری کانٹہ کی پتیاں پہلی کانٹہ کی پتلیوں سے زاویہ قائمہ ہلاتی ہیں - اس ترتیب کے سبب سے پتیاں روشنی حاصل کرنے میں ایک دوسرے کے لئے حائل نہیں ہوتیں -

شاخوں کے کنارے پر پھول کچھ میں ہوتے ہیں - تمام پھول ایک دانتھل پر لگے رہتے ہیں - پھولوں کی دانتھلیاں الگ الگ ہوتی ہیں اور تقریباً ایک ہی - سطح سے نکلی ہوئی نظر آتی ہیں - اس قسم کے نظام گل کو چتر ( Umbel ) کہتے ہیں -

اس پھول کی ساخت بھی عجیب قسم کی ہے - پہل پتیاں چھوٹی ہوتی ہیں اور ان کا رنگ پنکھڑیوں کے رنگ کا سا ہوتا ہے اور یہ پنکھڑیوں کے فیچہ چھپی رہتی ہیں - پہل پتیاں اور پنکھڑیاں پانچ پانچ ہوتی ہیں - پنکھڑیاں آپس میں ملی ہوئی ہوتی ہیں - ان کے صرف فیچہ کے کنارے ملے ہوئے ہوتے ہیں مگر اوپر حصہ میں پانچ الگ الگ گوشے ہوتے ہیں -

پھل ہلکے کے اندر عجیب ساخت کے پانچ ڈبے ہیں جو مرکزیتوں سے نکلے ہوئے دھواگئی دیتے ہیں۔ مرکزیتوں زر ریشوں کے ریشوں کے ملنے سے تیار ہوتا ہے۔ زر ریشوں کے ملنے سے جو نلی تیار ہوئی ہے اسی سے ڈبے ہیں جو نکلتے ہیں۔ یہ حصے کیونکہ ہوتے ہیں اور ان میں کیڑوں کے واسطے شہد ہوتا ہے لہذا اس کو شہد خان (Nectaries) کہا جاسکتا ہے۔ شہد خان کو نکالنے کے بعد نلی نظر آتی ہے اس نلی کو چیرنے پر بیض خانے اور نلی نظر آئیں گے۔ اس پھول میں دو الگ الگ بیض خانہ اور ڈبے ہوتے ہیں مگر ڈبے کی صورت ایک ہی ہوتا ہے۔ ڈبے آپس میں ملے ہوئے ہوتے ہیں اور ان سے ڈبے کی صورت بھی بنا رہا ہے۔ پس زر ریشوں کے ریشے مل کر نلی بناتے ہیں جس کے اندر بیض خانے اور نلی سے پھول ہیں۔ نلی سے پانچ شہد خان نکلتے ہیں۔ نلی کے اوپری حصہ میں ڈبے اور ڈبے کی صورت ملے ہوئے ہیں۔

انگر پھولوں میں بیض خانہ صرف ایک ہی ہوتا ہے لیکن اس پھول میں دو بیض خانے الگ الگ ایک ہی پھول میں موجود ہوتے ہیں اور دو نلی بھی الگ الگ ہوتے ہیں۔

بیض خانہ کو کاٹنے سے اس میں ایک خانہ نظر آئے گا جس میں بیض خان کی صورت ایک قطار ہوتی ہے۔ گوکھرو کے پھول میں بیض خانہ میں کئی خانے اور بیض خان کی اتنی ہی قطاریں ہوتی ہیں جو مرکزیتوں پر لگے رہتے ہیں۔ ستیا نالی کے بیض خانہ میں صرف ایک ہی خانہ ہوتا ہے لیکن بیض خانہ کی دیوار سے بیض دان کی کئی قطاریں لگی رہتی ہیں اس تمام اقسام کے بیض خانوں کا مقابلہ کرنے سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ ان سب میں ساتھ ساتھ بیض خانہ ہے جس میں صرف ایک ہی خانہ اور ایک



ہی مشیمہ (Placentum) ہو - اس قسم کے بیض خانہ کو یک پھل ہڈیا بیض خانہ (Monocarpellary Ovary) کہتے ہیں - جب ایک ہی پھول میں ایک خانہ اور ایک ہی مشیمہ والے ایک سے زائد بیض خانے ہوں تو اس کا بیض خانہ افہل پھلا (Apocarpous) کہلاتا ہے مثلاً آک کے پھول میں دو ماد کھن انک الگ ہرتی ہیں - گوکھرو کے پھول میں بیض خانہ میں پانچ خانے اور پانچ مشیمہ ہوتے ہیں - یہ قیاس کیا جاسکتا ہے کہ یہ حالت پانچ جدا جدا ایک خانہ والے بیض خانوں کے اس طرح سے ملنے سے تیار ہوئی ہے تاکہ ان کے مشیمہ مرکز کی طرت رہیں - اس قسم کا بیض خانہ جو ایک خانہ والے کئی پھول ہڈیوں کے ملنے سے بنتا ہے مل پھلا بیض خانہ (Syncarpous) کہلاتا ہے - ناک پھلی کا بیض خانہ مل پھلا ہے - گوکھرو اور دھتورے میں محوری مشیمہ [Axile Placentation] پائی جاتی ہے مگر ستھاناشی اور فاک پھنی میں جدارہ مشیمہ [Parietal Placentation] ہوتی ہے - آک کے پھول میں زر ریشوں اور زیرے گیر کا ملاپ اور زر ریشوں کی نلی پر شہد دان کی موجودگی و خاص موافق حالات ہیں جو سے کھڑوں کے ذریعہ پار زیر کو کا حمل بخوبی انجام پاتا ہے - اس پھول میں زیرے فہار کی حالت میں نہیں ہوتے بلکہ چھوٹی چھوٹی تھیریوں میں موجود ہوتے ہیں - کھلے ہوئے پھول کے اوپری حصہ کو جہاں پر زیرے اور زیرے گیر ملے ہوئے ہیں غور سے دیکھنے سے ستون کی چوٹی پر مساوی فاصلہ پر کالے چھوٹے نشان دکھائی دیں گے - کالے نشان کے تھیک نیچے سوئی رکھو اور سوئی سے کالے نشان کو اوپر کی طرت ہتاو تو کالے نشان کے ساتھ دو تھیلے زرہ رنگ کے زیرے کے (Pollinia) نکل آئیں گے - جب شہد کی مکھی شہد کی تلیں بھی اس پھول پر ریندگتی ہے تو تھیک پری

عمل وقوع پذیر ہوتا ہے ۔ مکھی کی ڈانگوں کے تیز ہال کالے نشان سے پیوستہ زیروں کے تھیلے کو باہر نکالنے میں مدد دیتے ہیں ۔ جب یہ کھڑا آک کے دوسرے پھول پر جا کر بیٹھتا ہے تو زیرہ کی اوپری سطح پر یہ چھت جاتے ہیں اور اس طریقہ پر پار زیر کی کا ہل وقوع پذیر ہوتا ہے ۔ اس پھول کے دو بیض خانوں سے دو پھل الگ الگ تیار ہو جاتے ہیں ۔ جب تک پھل پک نہیں جاتا اس کی دیوار ماسی اور اسفنجی رہتی ہے ۔ جب پھل پک جاتا ہے تو خشک ہو کر ایک طرف سے پھت جاتا ہے ۔ اس اثنا میں بیض دان بیج بن جاتے ہیں اور ان کے ایک کنارے پر بالوں کا کھپا بھی تیار ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے یہ بیج ہوا میں اُرتے ہوئے نظر آتے ہیں اور دور دور منتشر ہو جاتے ہیں ۔



## دلکش اقتباسات

از

ایڈیٹر

سائنس نے مذہب کے متعلق کیا سکھا دیا | سرائیور لاج برطانیہ کے ممتاز ترین سائنس دانوں میں ہیں۔ کچھ عرصہ ہوا آپ نے عنوان بالا سے ایک مضمون

سرپد قلم فرمایا تھا، جس کا اقتباس درج ذیل ہے:—

مذہب اور سائنس میں جو معرکہ آرائی چلی آ رہی ہے اس کا سبب خاص یہ ہے کہ ہم سائنس میں میکانیت کا مطالعہ کرتے ہیں یعنی اس طبعی اعمال و افعال کا جو ہمارے گرد ہوتے رہتے ہیں، ہم کو اس کی غرض و غایت سے بحث نہیں ہوتی، ہم صرف ان کے عمل کو دیکھتے ہیں۔ برخلاف اس کے مذہب میں ہم اس امر کی کوشش کرتے ہیں کہ بجائے جز کے کل پر نظر رکھیں اور اس کل کی غرض و غایت کو سمجھیں۔—

سائنس میں اس غرض و غایت کی طرف التفات نہیں کیا جاتا۔ اور ان کو اس حد تک نظر انداز کیا گیا ہے کہ بعض فلاسفہ و قوتوات کا ذکر اس طرح کرتے ہیں کہ گویا وہ مادے کی کسی اتفاقی تقسیم کا نتیجہ ہیں۔ اور بعض سائنس دانوں نے اس کی کوشش کی ہے کہ کائنات کو ان بنیادی قوتوں کا بے ارادہ [ Mindless ] حاصل سمجھیں، جو بغیر کسی غرض اور



قدیم زمانے میں اس کو اس طرح دکھلایا گیا ہے کہ وہ اپنے ارادے کو بدل دیتا ہے اور اس امر پر تاسف کرتا ہے کہ زمین پر انسان کو کیوں پیدا کیا اور پھر سوائے سمندر کے چند افواہ کے ، جن کو جہاز سازی سکھلائی گئی تھی ، بقیہ کو فنا کے گھاٹ کیوں اتار دیا —

جب یہ مفہوم رانعات کا ساتھ نہ دے گا تو بھی خالق کے نظام میں دخل اندازی کرنے والی ایک قوت شر براہر تسلیم کی گئی —

جن لوگوں کے نزدیک یہ مفہوم یا عقیدہ صحیح تھا وہ خدا کو قادر مطلق تصور نہ کرتے تھے بلکہ یہ سمجھتے تھے کہ وہ مخالف قوتوں کے درمیان کام کرتا ہے اور جن چیزوں سے اُسے کام لینا پڑتا ہے اُن پر وہ اپنی ساری قوتیں ایک مدت تک صرف کرتا رہتا ہے تب جائز وہ چیزیں کہیں راہِ راست پر آتی ہیں اور جب وہ اس راہ سے منحرف ہو جاتی ہیں تو پھر محنت و مشقت کر کے اُن کو سیدھے راستے پر لانا پڑتا ہے اس سب کے لئے گویا ایک کوشش بیہم اور محنت مستقل کی ضرورت ہے —

”میرا آسمانی باپ محنت کرتا ہے اور میں بھی محنت کرتا ہوں“  
اس مقولہ سے استناہ کیا جاتا تھا ۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس میں کچھ صداقت ہوگی اگرچہ اس کی صورت سمجھ ہوگئی ہے —

اس کی صورت سمجھ ضرور کی گئی ہے ۔ کیونکہ ایک تعلیم تو یہ سکھاتی ہے کہ جب خلقت کےمراہ ہو جاتی ہے تو خدا خود اپنے ہوتے کے ہمہس میں آکر اپنے آپ کو سزا دیتا ہے تاکہ بدل قائم رہے —

یہیں سے کفارہ کا اصول پیدا ہوا ، یعنی کسی گنہگار کے صوفی کسی بے گناہ کا سزا پانا یہ مفہوم اب بھی مستطاف صورتوں میں انسانوں کے ایک بڑے حصہ میں مقبول ہے ۔ یہ خیال کہ خدا زمین پر آیا ، ہمارے گناہ اپنے اوپر اوزہ لئے اور مثل گنہگاروں کے اپنے آپ کو مصیبت میں مبتلا کیا بعض خاص قسم کے مسافروں کے نزدیک پسندیدہ ہے اور صدقہ کے ہکرے کی مثل اُن کے نزدیک اس خیال کی تائید کرتی ہے —

ورنہ خدا کا انسانی بھیس میں آنا کیسے سمجھ میں آئے ؟ ہمیں سب سے پہلے 'اختیار' کو تسلیم کر لینا چاہئے ۔ گویا نشوونما کے ایک درجہ پر پہنچ کر ایک فاسی مضاوق نے قوت اختیار اور راہ راست کو پہچاننے کی قابلیت حاصل کرائی ، لیکن گامزن راہ باطل ہی پر رہا ۔ اس سے ایک طرف تو اس میں الوہیت کی سی شان نظر آنے لگی اور دوسری طرف اس کی ضرورت ہوئی کہ اس کی بے راہ روی کو روکا جائے اور اس کی اصلاح کی جائے —

بالفاظ دیگر اس کو یوں سمجھو کہ خدا نے خود کہا ہوگا کہ " میں ان کو دکھلا دوں گا کہ ان کے اندر یہ قوت موجود ہے ۔ اور میں بہ نفس نفیس یہ دریافت کروں گا کہ انسانی شکل میں آنے کے بعد کیا کیا ترغیبات حاصل ہوتی ہیں ۔ میں اب انسان کی زندگی بسر کروں گا اور ضرورت ہوگی تو تمام حوادث و نتائج کو برداشت کروں گا " —

دھوے کو اس صورت میں پیش کرنے سے وہ قریب الفہم تو ہو جاتا ہے لیکن اب بھی ایک خیال خام ۔ خدا نے ایسا جنم لیا اور ایک ایسی ذات نے جس کو دنیا کی ترغیبات و تعریضات سے ایسا ہی سابقہ پڑا جیسا کہ ہم کو پڑتا ہے ، اور جس نے اس پر غلبہ حاصل کیا ، انسان کو یہ دکھلا

دیا کہ اس زمین پر زندگی کیوں کر گزاری جاتی ہے —

اس ذات کے متعلق ہم تک جو روایتیں پہنچی ہیں اُن سے صحت ظاہر ہوتا ہے کہ اس ذات کو تکلیف کا احساس تھا۔ اور اگرچہ اُس ذات نے اپنے روحانی ترفع کی وجہ سے اُس زمانے کے کلیسا کو دشمن بنا لیا تھا، تاہم اس ترفع اور بلند پروازی کے ساتھ ساتھ اضحلال اور ذلالت کے بھی دورے ہوتے تھے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس ذات کو عواقب کا خوف تھا اور اُن سے نجات کی طالب تھی، بشرطیکہ یہ طلب آسانی باپ کی مرضی کے مطابق ہو —

تکلیف و ایذا کو برداشت کرنا کوئی مذاق نہ تھا۔ بلاشبہ اس ذات نے اس برداشت کی قوت پیدا کرنا چاہی اور کی لیکن اس میں شک نہیں کہ اس کو انجام کار اس تکلیف و ایذا کا خوف بھی تھا —

تجسّد یا اوقاریت [ Incarnation ] کو اس نقطہ نظر سے دیکھا جائے تو سزا کی اہمیت بہت کچھ دور ہو جاتی ہے۔ گویا گناہوں کا کفارہ ادا کرنے کی اتنی ضرورت نہیں رہ جاتی جتنی کہ افسانوی کمزوری کی ہمت افزائی کی یوں سمجھنا چاہئے کہ ذات کامل نے اس زمین پر انسانی زندگی بسر کی اور یہ دیکھ لیا کہ کیونکر بسر کرنا چاہئے۔ اس ذات نے کمزوروں اور گنہگاروں سے بے اعتنائی نہیں برتی بلکہ اُن کے ساتھ رفق اور ملائمت کا برتاؤ کیا جس کی وجہ سے اس پر طرح طرح کے آزارے کسے گئے۔ اس نے وہاں نیت کی زندگی بسر نہیں کی۔ اس نے کسی کو نقصان نہیں پہنچایا۔ اس کے دوستوں نے ہمیشہ اس کو سراہا۔ مجھے اس میں شک ہے کہ ہم اب بھی زمین پر ذات کی زندگی کے مقصد کو

سمجھتے ہیں یا نہیں —

اس ذات کی ہمت سے فرض ہی یہی قوی کہ جو ذات کلی ارض و سمندر پر حکمران ہے اس کی نوعیت کا کچھ اندازہ ہو جائے۔ بنی اور عدوان کے علاوہ کوئی ایسی جے نہیں کہ جو اس ذات کلی سے باہر ہو۔ جو جذبات ہم میں وہ یعت کئے گئے ہیں ہمیں اُن سے کام لینا چاہئے اور اُن پر نظر کرنا چاہئے نہ کہ اُنہیں ہم مذہوم قبہرائیں —

الوہیت کے ارتار کی حیثیت سے کل پر نظر ڈالی جانی چاہئے۔ لیکن لفظ اوتار سائنس کے دربار سے مردود ہے —

اس میں شک نہیں کہ ارتاریت کے راستہ میں مشکلات ہیں۔ اس کے لئے کسی نہ کسی طرح کے وجود ماقبل کو ماننا پڑتا ہے گو اکثر صورتوں میں انفرادی طور پر نہیں۔ یہ حیثیت افراد ہم پہلے موجود نہ تھے۔ لیکن سست اور تدریجی عمل ارتقاء ہم کو یہ ماننے نہیں دیتا کہ ہم چند ماہ یا چند سال قبل وجود میں آئے۔ ہم در حقیقت تمام از مٹہ ماضیہ کے وارث ہیں اپنے جسموں میں بھی اور استعارتاً اپنے موانعات میں بھی۔۔۔

اس مفہوم میں بہت سی دشواریاں حائل ہیں۔ لیکن دشواریاں سر ہونے ہی کے لئے ہوتی ہیں۔ مسیح نصرانی کا وجود پہلے نہ تھا لیکن روح مسیح کا وجود تھا۔ وہ تمام عالموں سے پہلے موجود تھی بلکہ موجودات کے رونما ہونے میں اس نے حصہ لیا۔ اوتاروں میں اقنا ہی حصہ آیا جتنا کہ جسم انسانی متحمل ہو سکتا تھا۔ اگر چہ جسم حیوانی زیادہ کا متحمل نہ ہو سکتا تھا تا ہم جتنا حصہ بھی آیا وہ بہت کافی تھا۔ صفحات الہیہ کا مظہر ہونے کے لئے کافی استعداد تھی اُنہی ہی جتنی



کہ اس پیگر انسانی سے توقع ہوسکتی تھی اس طرح مسہم نصرانی کا وجود ظہور پذیر ہوا —

انسان کی اعانت اور نجات کے لئے کہا چاہئے کہ مدیر عالم نے یہہ تدبیر سوچی تھی - یعنی خالق کی طرف سے یہہ ایک خاص کوشش تھی جس میں بہت کچھہ معلت کا کام 'اور بہت تکلیف تھی لیکن یہہ تدبیر قابل عمل سمجھی گئی —

سائنس کے اور مذہب کے نقطہ نظر میں فرق بہت نمایاں ہے - مذہب کو سمجھنا چاہئے کہ وہ تھا مگر حصول مقاصد کے ذرائع کی تلاش ہی میں سرگرداں رہتا ہے - بالفاظ دیگر وہ علیات ( Teleology ) سے پر ہے - ہر خلاصہ اس کے سائنس علیات کی طرف اعتنا ہی نہیں کرتی - اس کو " اُس واقعہ بعیدہ کا علم نہیں کہ جو خلقت کا محور ہے - اس کے نزدیک یہہ شامری ہے تخیل ہے ' مذہب ہے " —

سائنس تو جس طرح اشیاء کو پاتی ہے اسی طرح دیکھتی ہے اور اُن کے عمل کا مطالعہ کرتی ہے —

علت العلل سے ہمیشہ اعانت اور مدد طلب کرنا اپنی عجز اور بے چارگی کی دلائل ہوگی اسی کو ایڈنگٹن ( Eddington ) نے نکافت سے تعبیر کیا ہے - اپنے ایک خطبہ میں وہ ارشاد فرماتے ہیں :-

" یہہ لامذہبیت نہیں ہے بلکہ لطافت نفس ہے ( Mind ) جو سائنس

کی تحقیقات میں مذہبی اثر کے نفوذ سے رہا کرتی ہے " —

مجھے علم ہے کہ عالم ارواح ایک حقیقت ہے - اور یہہ بھی ایک حقیقت ہے کہ ہمارے چاروں طرف فیر مرئی ' فیر محسوس نفوس کا وجود ہے - اس کی مثال بالکل ایسی ہی ہے جیسے کہ لاسکوی کے آلات

فرسیندہ سے نکل کر موسیقی اور آواز ہم کو گھر لیتی ہیں ۔ اور اُن کے وجود کا ہم کو اس وقت تک علم نہیں ہو سکتا جب تک کہ کوئی موزوں آواز نہ ہو ۔

بس اسی طرح یہ سمجھنا چاہئے کہ جب تک ہم میں قوت شناسندہ نہ ہوگی ، یا جب تک ایسی قوت والا شخص ہم کو اپنی قوت سے متمع نہ ہونے دے اس وقت تک ہم ساکنین عالم ارواح کے متعلق کچھ نہیں جان سکتے ۔

پس جس کسی نے بھی خلقت کے حسی و کمال اور کائنات کے باہمی ربط و ارتباط کو پہچان لیا ہے وہ کہونکر کہہ سکتا ہے کہ یہ سب کچھ اتفاق کا نتیجہ ہے ؟ اور اگر اتفاق کا نتیجہ نہیں ہے تو سانڈا ہڑے گا کہ یہ سب نتیجہ ہے کسی منصوبے کا ، کسی مقصد کا ، اور اس کی کوئی نہ کوئی غرض اور غایت ہے ۔ پس اگر ہم اس غرض و غایت سے ہم آہنگ ہو جائیں تو ہمارا راستہ آسان ہو جاتا ہے ۔ پھر ہماری خدمت کامل آزادی کے مترادف ہو جاتی ہے ۔ یا پھر ہم بغاوت اختیار کر سکتے ہیں اور اس ارادے کو شکست دینے کی کوشش کر سکتے ہیں جو کل کا ذمہ دار ہے ۔ یہی ہماری کشمکش حیات ہے ۔۔۔

تاریانہ نظارت ہمارے پیچھے لگا ہوا ہے اور یہ غایت دانشمندی اور استقلال کے ساتھ ہم کو ہماری غلطیوں پر تنبیہ کرتا رہتا ہے ۔ یہاں تک کہ ہم خرد اپنی مرضی سے اس ذات کی طرف رجوع ہو جاتے ہیں ۔ پھر وہ ذات ہم کو اسی طرح قبول کرتی ہے جس طرح کہ کوئی شفیق باپ اپنے نالائق بیٹے کو اظہارِ ندامت پر آغوشِ شفقت میں لے لیتا ہے ۔ یہ ہے ہمارا مسئلہ نجات ۔ یہ کوئی قانونی کورکھ دھندا نہیں ہے ۔ اس

میں کسی گنہگار کے عرض بے گناہ کے سزا پالے کا ذکر نہیں - یہ ایک سیدھا سا راتہ ہے جس پر چلنے والوں اور بے وقوفوں کو ٹھوکر کھانے کی ضرورت نہیں —

کائنات کو میں کس نقطہ نظر سے دیکھتا ہوں اور سائنس نے حسیات کے متعلق مجھے کیا سکھایا ؟ میرے نزدیک صرف مادہ ہی مرکب حیات نہیں ، صرف مادہ ہی جان کا حامل نہیں ، بلکہ ساری کی ساری نضا نبضات حیات و نفس و عقل سے مرتبہ ہے - کائنات کا عظیم الشان کارنامہ حیات یا وجود ہے —

کائنات طبعی کو خدا کا زندہ لباس کہا گیا ہے - یہ اس کے ظہور کی ایک صورت ہے - وسعت میں یہ کائنات تقریباً غیر محدود ہے ، تنوع میں ہم اس کی تہاہ تک نہیں پہنچ سکتے ، جہاں اس کا بہت اعلیٰ ہے - اس عظیم الشان کائنات پر حکمرانی صرف ایک ہی روح الارواح کی ہے - یہ اس کا اوتار یا مظہر ہے —

کسی کنیسہ یا کسی اور صنعت کی طرح پہلے نفس [ Mind ] میں اس کا وجود آیا ، پھر صورت محفوظ میں اس کو ادا کیا گیا - یہ روح القدس کا نتیجہ فکر تھا —

اوتاریت کے راز کے متعلق ہم کو قیاس آرائی نہ کرنی چاہئے - ہم نہیں کہہ سکتے کہ اوتار ہونے سے پہلے وہ کیا تھا - خود اس نے اپنی ذات کے متعلق یہ کہا ہے کہ ” ابراہیم کے رجوع کے پہلے سے میرا وجود ہے “ - ہمیں اسی پر اکتفا کرنا چاہئے بہت سے بہت ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ اور الفاظ میں اس کو ادا کریں :-  
” شروع میں خدا نے آسمان اور زمین کو پیدا کیا ، اور خدا کی روح

پانی کے اوپر پھرتی تھی “

یا پھر یوں کہ

”شروع میں کلام تھا، کلام خدا کے ساتھ تھا، اور کلام خدا تھا“  
تھام چیزوں کو اس نے پیدا کیا، بغیر اس کے کسی موجود کا وجود  
نہیں ہوا۔ پھر کلام گوشت بنا دیا گیا اور ہمارے درمیان رہا۔ اور ہم  
نے اس کی قدوسیت دیکھی۔ وہ قدوسیت ایسی تھی جیسی کسی  
اپنے باپ کے اکلوتے بیٹے کی ہو، جو صداقت اور لطف سے پر ہو۔“

ہر اظہار کی لغزش | فی زمانہ زمین کے طریقہ تخلیق کو کوئی راز نہیں سمجھا  
جاتا۔ سائنس دانوں کا اس امر پر قریب قریب اتفاق ہے  
کہ ہمارا یہ کرہ پہلے ایک ستارے کی شکل میں تھا، جو سورج سے قریب تھا  
یہ ستارہ سورج کی سطح پر زبردست دھجڑ پیدا کرتا تھا، جس نے متعدد  
تکڑوں کو سورج سے علیحدہ کر دیا۔ ان ہی میں سے ایک ٹکڑے نے بخاری زمین  
کی شکل اختیار کر لی۔ شروع شروع میں اس کی کیفیت یہ تھی کہ گرم کیڑوں  
اور پگھلی دھاتوں کی گویا اُباتی ہر ٹی ایک دیگ تھی۔ رفتہ رفتہ وہ سرد  
ہوتی گئی اس کے اوپر ایک قشر آگیا، اس کی سطح اب جہلم لگی، اور بعض  
گیسیں مکتشف ہو کر پانی میں مستعمل ہو گئیں۔

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ہر اظہار نے وہ شکل کیوں اختیار  
کی جو ان کی ہے؟ بڑے بڑے پہاڑی سلسلے اسی مقام پر کیوں ہیں جہاں کہ  
وہ ہیں؟ یہ اور اسی قسم کے دیگر سوال برسوں سے ارضیوں (Geologists) کے  
درمیان زیر بحث ہیں۔ اس مبحث پر ابتدائی خیالات کا خلاصہ یہ تھا کہ سرد  
ہوتے اور سکتے وقت زمین کی وہی حالت تھی جو کسی سیب کی ہوا کرتی  
ہے۔ جیسے جیسے سیب خشک ہوتا جاتا ہے اس کی سطح پر ”جھریاں“  
پڑتی جاتی ہیں۔ زمین کی ”جھریاں“ گویا پہاڑی سلسلے بن گئیں۔ یہ نظر سادہ

ترین ہے اور اسی وجہ سے یہ مشتبہ ہو گیا۔ ارضیوں نے تھوڑے ہی عرصے میں یہ معلوم کر لیا کہ یہاں اس طرح کی ”جہریاں“ نہیں ہیں بلکہ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی سطح پر گویا کھر پا چلا ہے جس سے تہیں اور نالیاں بن گئیں —

اس خیال کا قائم ہونا تھا کہ ایک نئے نظریہ کی تلاش ہوئی۔ چنانچہ ۱۹۱۰ ع میں ایف بی ٹیلر نے بمقام ویل [ Vale واقع امریکہ ] براعظموں کے سرکنے پر چند محکم سے خیالات پیش کئے۔ زان بعد جرمنی میں الفرت وجر نے کچھ ایسی قسم کا نظریہ پیش کیا لیکن کسی قدر تفصیل سے کام لیا۔ حال ہی میں تیلی اور جالی ”نعران براعظموں“ [ Sliding Continents ] کے نظریہ کے متعلق چند تکمیلی امور ہم پہنچائے ہیں —

جیسا کہ اکثر نظریوں میں ہو چکا ہے اس نظریہ کی بنیاد بھی ایک اتفاق پر ہے۔ وجر نے ایک مرتبہ افریقہ کے مغربی اور جنوبی امریکہ کے مشرقی ساحل میں بہت کچھ مماثلت پائی۔ اس نے اس امر پر بہت شور و خوض کیا۔ بالآخر اس کے ذہن میں یہ سوال پیدا ہوا کہ اگر ان کو ایک دوسرے سے ملا کر رکھا جائے تو ایک دوسرے میں چسپاں ہوں گے یا نہیں۔ جواب یہ ملا کہ دونوں ساحل ایک دوسرے میں بالکل بیٹھ جائیں گے —

نعران براعظموں کے اس نظریہ کو بیان کرنے سے پیشتر مناسب معلوم ہوتا ہے کہ سطح زمین کے چند نمایاں خط و خال کا مختصر سا ذکر کر دیا جائے اور جدید تحقیق کی روشنی میں اس کی تعبیر کر دی جائے —

پس یہ سمجھنا چاہئے کہ ابتدا میں ’ بقول آئرسٹائیوں کے زمین

" تھن نصفوں میں تقسیم ہوگئی " - یعنی سطح زمین جن تھوں پر مشتمل ہے اس کو تین خاص طبقوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے - سب سے اوپر کی تھہ ، جو گویا " کف زمین " ہے ، اس کا جزء اعظم سلیکا [ Silica ] ہوتا ہے اور تھوڑا بہت ایلومینیم - سلیکا سائنس دانوں کی اصلاح میں چٹانوں سے مراد ہے خواہ وہ چٹانیں ہلیر کی ہوں یا گار کے پتھر کی یا سنگ خارا وغیرہ کی - اسی وجہ سے اس جزو اعظم کو سلیک [ سل = سلیک + ہل = ایلومینیم ] کہتے ہیں - یہ تھ کوئی ۲۷ میل دیہز ہے اور نسبتاً ہلکی ہے یعنی پانی سے صرف ۷۶۲ گنا بھاری ہے —

زمین کی ساخت | سلیک کے ہمہ ایک دوسری شبیز تر تھہ ہے جس کی دیہزت تقریباً ۱۸۰۰ میل ہے - اس میں بھی سلیکا موجود ہے لیکن اب میگنیشیم کا میل زیادہ ہوگیا ہے ساتھ ہی ساتھ، کیلشیم اور لوہے کے مرکبات بھی موجود ہیں - اسی واسطے اس تھہ کا نام سلیک [ سل = سلیک + میگ = میگنیشیم ] رکھا گیا ہے - اس کے نیچے اور آخری تھہ ہے جو گویا قلب زمین ہے - یہ ایک بڑی ثقیل کمیت ہے - جس کی نسبت اندازہ لگا یا گیا ہے کہ سوائے نکل اور لوہے کے کچھ نہیں ہے - یہ پانی سے آگے گنا بھاری ہے اور فولاد سے کئی گنا زیادہ استوار [ Rigid ] ہے - اس تھہ کا نام ایرٹ [ لو = لوہا + نک = نکل ] رکھا گیا ہے —

یہ عجیب بات ہے کہ سلیک اگرچہ سلیک سے ہلکی بھی ہے اور استوار میں بھی کم ہے تاہم سلیک ہی حقیقی معلوں میں تھیس ہے اور سلیک حقیقت ایک ازج سیال ہے - یہی وجہ ہے کہ سلیک کا برتاؤ ازج سیال کا سا ہے - یہی وہ بہت چھٹو قوتوں کے عمل کو بھی قبول کرلے گا ، بشرطیکہ وہ وہ کافی طویل مدت تک عمل کریں —

ایسے لزج سیال کے خاص ہوتاؤ کی توضیح میں یہ تجربہ پیش کیا جاسکتا ہے کہ ایک کارک رال (Pitch) کے دبیز تہہ کے نیچے رکھ دیا جائے۔ کارک حقیقی ٹھوس ہے، لیکن رال [یا اسی قسم کا کوئی اور لزج سیال] سے سبک تر اور نرم تر ہے۔ رال خود ایک سیال ہے۔ اس بنا پر بالآخر رال میں سے ہوتا ہوا سطح کے اوپر آجائے گا۔

سلیپنگ کی کیفیت رال کی سی سمجھنا چاہئے۔ صرف فرق یہ ہے کہ سلیپنگ میں چپک کوئی ۱۰-۱۰۰ گنا زیادہ ہے۔ ہر خلاص اس کے سلیل حقیقی ٹھوس ہے۔ اور اس کی مثال ایسی ہے جیسے کہ رال کی سطح پر موم تیرے۔ اگر مدت کافی ہی جائے تو نرم لیکن ٹھوس موم کثیف تر لیکن لزج رال میں ہنہر شکل بدلے اتر جائے گا۔

۱) واقعات پر ایک بالکل نئے نظریہ کی بنیاد تالی گئی ہے۔ یہ نیا نظریہ ہم وزنی نظریہ (Isostasy) کہلاتا ہے۔ اس نظریہ کی مدد سے زمین کے قشر کے حالات و کوائف کا بہت کچھ علم ہو جاتا ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ہمارے کرہ کی سطح پر ۵ در خاص اہول [Level] ہیں۔ ایک تو سمندر کی سطح سے کوئی ۲۰۰۰ فٹ بلند اور دوسرے سمندر سے کوئی ۵۰۰۰ فٹ کم [۱' فٹ = ۳ فٹ]۔

یہ کوئی امر اتفاقی نہیں ہے۔ کیونکہ ذرا سے حساب سے یہ امر واضح ہو جاتا ہے کہ اب ہر چیز اپنی جگہ پر بیٹھ جاتی ہے۔ اب کامل توازن پیدا ہو جاتا ہے۔ کیونکہ اس کے سہارے یہ ہوے کہ ۲۷ میل دبیز اور سبک سلیل پر مشتمل براعظمی ہلاک لزج اور کسی قدر کراں تر سلیپنگ کے ایک زبردست کٹکٹ میں تھر رہے ہیں۔ یہی سلیپنگ ہمارے ارضی سمندروں کا فرش ہے اور نہچے ۱۸۰۰ میل تک مہلت ہے۔

لغزہ

یہ وہ تہذیبی امور ہیں جو براعظموں لغزہ کے اس جلدوری نظریہ کی کامل توجیہ کے لئے ضروری ہیں۔ اور اب ہم اس زمانے کا قیاس کر سکتے ہیں جب کہ ”زمین بغیر کسی شکل کے“ تھی۔ و جلد کے نظریہ کے مطابق سب جگہ پانی ہی پانی تھا سوائے قطب جلدوبی کے جہاں ساری زمینیں ایک زبردست براعظم کی شکل میں مجتمع ہو گئی تھیں۔ اس براعظم کا نام و جلد نے ابوالبر (Pangaea) رکھا۔ یہ سب کا سب ایک ہی قوموں ہلاک تھا۔ جلدوبی امریکہ افریقہ کے مغربی ساحل سے جڑا ہوا تھا، اور شمالی امریکہ، کریں لینڈ اور یورپ سب مل کر ایک ہی حصہ تھا۔ اور افریقہ کے مشرقی ساحل پر موجود ہندوستان، جو اس زمانے میں بہت بڑا تھا، مہا غا۔ کر سے ملحق تھا۔ آسٹریلیا اور موجودہ قطب جلدوبی، افریقہ جلدوبی اور ہندوستان میں مدغم تھے۔ یہ واحد براعظم قطب جلدوبی کے گرد مجتمع تھا، اور خود قطب کا محل وہ تھا جہاں کہ اب کیپ ٹاؤن [واقع جلدوبی افریقہ] ہے۔

اس کے بعد رفتہ رفتہ واقعات رونما ہونے لگے۔ زمین مغرب سے مشرق کی طرف اپنے محور پر گردش کر رہی تھی، اور اپنے ساتھ چپک دار سلیب کو لئے ہوئے تھی۔ اس سلیب میں ابوالبر تیر رہا تھا، جو جلدوبی قطب کے نزدیک نہیں تھے سے لگا ہوا تھا۔ معوری گردش نے ایک مرکز گریز [Centrifugal] قوت پیدا کر دی، جس کی وجہ سے ابوالبر کے تمام حصوں میں قطب سے استوا کی جانب حرکت کا اقتضا پیدا ہو گیا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ زبردست زور [Stresses] رونما ہو گئے اور جب تھ سے تعلق قائم رہا تو ابوالبر شق ہو گیا۔ مغرب میں امریکہ رونما ہو گیا، اور مشرق میں ایشیا، ہندوستان اور آسٹریلیا وجود میں آ گئے۔



ہندوستان کا حشر | سب سے زیادہ زور ہندوستان ہی پر پڑا۔ اسی کو سب سے زیادہ دھکا لگا۔ اور جب وہ وسیع و ہریض ایشیا پر جا کر پڑا تو اس کا شمالی کنارہ دھرا گیا۔ اسی سے ہمالیہ وجود میں آیا۔ ہرد و امریکہ زبردستی مغرب کی طرف جا پڑے شمالی امریکہ لنگر گاڑ سے چونکہ زیادہ دور تھا، اس لئے اس کی حرکت تیز رہی اور وہ بہت کم کھا گیا، جس سے سرخسی امریکہ اور کریں لینڈ بھی کھست آئے۔ جنوبی امریکہ کی حرکت زیادہ سست رہی۔ وہ نہایت شان کے ساتھ بہتا رہا، لیکن ہزم صمیم لئے ہوئے۔ یہاں تک کہ اس کے معاذ میں کوہ ایلنڈیز کی بلندہ چوٹیاں وجود پذیر ہو گئیں۔

اس طرح جدید اضافوں اور توسیعوں کے باوجود، نظریہ و جنرل ایک ہی ضرب میں ہماری زمین کے موجودہ خد و خال کے نمایاں پہلوؤں کی توجیہ کر دیتا ہے۔ لیکن علمی حلقوں میں کسی نظریہ کو اس وقت تک تسلیم نہیں کیا جاتا جب تک کہ مختلف پہلوؤں سے اس کی جانچ برقال نہ ہوئے۔ اس آزمائشوں سے نظریہ و جنرل کامیاب نکلا ہے۔

ایک امر فوراً ذہن میں آتا ہے اور وہ یہ ہے کہ جب ابتدائاً جہلہ براعظم ایک ہی تھے تو ضروری ہے کہ موجودہ براعظموں میں انشقات سے پہتر جو مختلف عرضیاتی تکونات [ Formations ] موجود تھیں وہ خشکی کے ان حصوں میں یکساں ہونے چاہئے جو کسی زمانے میں متعل تھے۔ اس بارے میں شہادت اتنی قوی ہے کہ ہم صرف چند مثالوں ہی کے پیش کرنے پر اکتفا کریں گے۔ مثلاً اوقیانوسی [ Atlantic ] شکلات کو لو اور اس کے دونوں ساحلوں، یعنی مشرق میں افریقہ اور یورپ اور مغرب میں دونوں امریکاؤں کی ساخت کا مقابلہ کرو۔

پہلی بات تو یہ معلوم ہوگی کہ جنوبی افریقہ کے کوہ 'دراکنسبرگ' اور برازیل کے کوہ 'سراجران' کی ساخت میں بہت کچھ مماثلت ہے۔ اس سے پتہ چلے گا کہ ہیرے کے معدن گویا جواہر ہیں۔ برازیل میں نالیاں ملتی ہیں جن میں سفید ہیرا اسی قسم کے پتھروں میں ملتا ہے جن میں کہ جنوبی افریقہ کے مقام کیمبرلی میں ملتا ہے۔

اس نظریہ اغزی کی تائید میں سب سے زیادہ دلچسپ شہادت گذشتہ ارضی زمانوں کی آب و ہوا میں ملتی ہے۔ اور حیوانی فاسل [ Fossil ] کے اسی مسائل میں جن کا تعلق آب و ہوا سے ہے۔ اس مثال میں اہمیت اس امر کو نہیں حاصل ہے کہ براعظموں میں لغز پیدا ہوئی بلکہ امر اہم یہ ہے کہ براعظموں کی حرکت قطب جنوبی سے شروع ہوئی۔

اس زمانے میں قطب جنوبی افریقہ تھا۔ اور جب انفرادی حصے سرک رہے تھے تو براعظم بھی 'منحطت الکمل' زمین کی سطح پر آہستہ آہستہ پھسل رہے تھے۔ اور اگرچہ کہاں غائب یہ ہے کہ قطب نیچے والی سطحوں کے لحاظ سے اپنی جگہ قائم رہا، تاہم بالائی سطح یعنی سائل کے پوسلنے سے ایسا معلوم ہوا کہ قطب نے ساری سطح پر گردش لگائی۔

اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ ٹھوس قشر کے مختلف حصوں کی آب و ہوا مختلف اوقات میں مختلف رہی۔ یعنی کبھی منطقہ شمالی کی سی اور کبھی منطقہ حارہ کی سی۔ ہر ایک دور اتنی مدت تک رہا کہ ایسی آب و ہوا کے موافق نباتات و حیوانات کی نشو و نما ہو سکی۔ اور جب وہ دور ختم ہو گیا تو چٹانوں کی مختلف تہوں میں فاسل کی صورت میں اپنے نشانات چھوڑ تا گیا۔

خلاصہ ازیں کہ اس نئے نظریہ کی تائید میں بہت سے امور ہیں،

ایک امر اس میں خاص طور پر اہمیت رکھتا ہے کہ اس کی تصدیق فلکی مشاہدات سے ہو سکتی ہے اگر ٹھوس قشر میں حرکتیں اس زمانے میں ہوئی ہیں جس کا ذکر ارضیاتی شہادت میں ملتا ہے تو ہمیں اس قیاس نہیں کہ اب یہی اس قسم کی حرکات جاری ہوں —

اندازہ لگایا گیا ہے کہ ۵۰,۰۰۰ سے ۱۰۰,۰۰۰ برس ہوئے کہ گرین لینڈ فاروے سے جدا ہو گیا۔ ایسی صورت میں وہ مغرب کی طرف کم از کم چالیس فٹ فی سال کی رفتار سے چلا ہوگا۔ فی الحال فلکی مشاہدات اس پر قطعی نہیں ہیں۔ لیکن ان سے اتنا ضرور پتہ چلتا ہے کہ ۱۸۶۳ء سے ۱۹۲۲ء تک گرین لینڈ مغرب کی طرف ساڑھے فٹ فی سال کی رفتار سے سرکتا رہا —

لیکن اگر یہ سوال کیا جائے کہ ابتداء میں لغز کا سبب کیا ہوا تو یہ ایسا مسئلہ ہے جو نظریہ کا کمزور ترین پہلو ہے —

نوشتہ | غالباً موجودہ صورت میں بہترین دعوں کی جالی کا ہے۔ یعنی سنگ

یہ کہ اس لغز کا سبب طبعیہ سلیمیک کی تابکاری [ Radioactivity ] جملہ تابکار اشیاء حرارت پیدا کرتی ہیں۔ اور حفاظت کے طور پر چٹانی تہوں جو اوپر ہونی ہیں وہ اس قدر دبیز ہوں کہ اندر کی حرارت کو باہر نہ نکلنے دیں تو یہ جمع شدہ حرارت بالآخر چیک دار سلیمیک کے قوالم کو فورم کوڈیکی اور مکئی ہے کہ تہوں بہت حصہ کو پگھلا دے اس طریقہ پر سلیمیک کی تہوں ایسی حالت میں آجاتی ہیں جس میں کہ وہ بالائی سلاہلی چٹانوں کی تہوں کو حرکت کا موقع دے سکتی ہیں، جس کا سبب غالباً سورج اور چاند سے پیدا شدہ مدوجزر ہوتا ہے —

زمین کی تاریخ اس کے سنگی چٹانوں میں لکھی ہوئی ہے۔ اور ان چٹانوں کی تہوں میں جو نہایت ہی قدیم نہایت اور حیوانی آثار متحضر

ہو گئے ہیں وہ بھی اس تاریخ خوانی میں اپنی بساط بھر سہہ دیتے ہیں ان ہی آثار و دلائل کو اگر ہم صحیح طور پر پڑھ لیں تو ہمارے اس سیارے کا ماضی آشکارا ہو جائے۔ اس راز خوانی میں 'تغیر اور وجہ' کا پیش کردہ نظریہ لغزش براہظم ہے ' جس کی بنیاد جالی نے استوار کر دی ہے ' یہ حالت موجودہ بہترین کلید نظر آتا ہے۔ اور بقول جالی کے اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہمارا سیارہ مرور ایام سے خستہ و خراب نہیں ہو رہا ہے —

---

## آلات کشا و رزی پر ایک سوسری نظر

از

(جذاب ' رمی اللہ خلی صاحب ' ایل اے جی ' ایم اے اے ایس ')

گورنمنٹ ڈرامی کالج ' لاہور )

کاشت کے ارزاروں کے لحاظ سے ہندوستانی کسان کی کل کائنات ہے  
 جسے کو عموماً ایک دیسی دل و پاتا اور دو ایک کھرپے و پھاڑوں پر  
 مشتمل ہوتی ہے بے شک بعض کاشتکاروں کے پاس سیپچائی کے واسطے  
 پانی اٹھانے کی کوئی ایک اور چیز بھی مقامی ضرورت کی مناسبت سے  
 پائی جاتی ہے لیکن جہاں خوش قسمتی سے کسی ذخیرہ سے توڑ کا پانی  
 براہ راست کویت تک پہنچ جاتا ہے وہاں یہ بھی محفوظ ہے بمقابلہ اس  
 کے غیر محالک کے حالات پر جب نظر کی جاتی ہے تو وہاں اور چھوٹی  
 تو در گزار صرف ایک دل ہی کی متعدد قسمیں پئی جاتی ہیں جن  
 میں سے ہر ایک اپنے موقع و استعمال کے لحاظ سے بہت مفید ہے۔

ہندوستان ایک قدیم زراعتی ملک کہا جاتا ہے جس کی آبادی کے  
 کم و بیش نوے (۹۰) فی صدی حصہ کا دار و مدار زراعت پر ہے اور اس  
 پر بھی کسان کے ان اوزاروں کا جن کی بہتری پر پیداوار کی کمی و بیشی  
 بہت کچھ منحصر ہے ایسا اتنا جلی ہو تو کس کو تعجب نہ ہو گا۔ اکثر

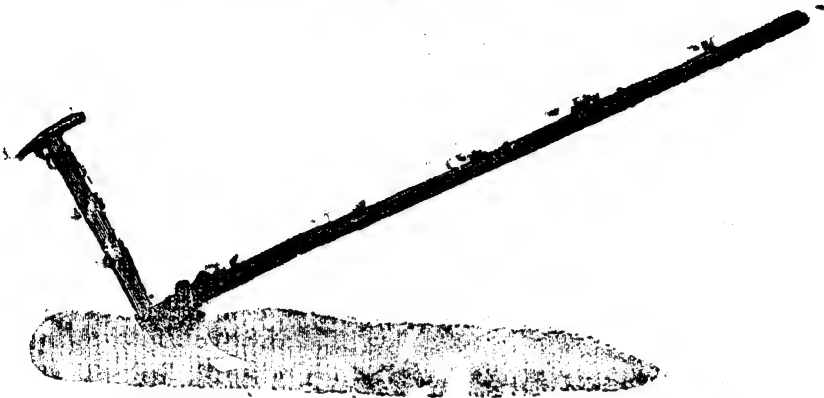
یہ دلیل پیش کی جاتی ہے کہ ہندوستانی اوزار "بزرگوں کے" سالہا سال تجربوں اور قریب و تدریج کے بعد اپنی موجودہ شکل میں آئے ہیں اور وہ ہندوستان کی ضروریات کے لئے کسی دوسرے اوزار سے بہتر ہیں۔ اس دلیل کو اس بات سے کسی قدر تقویت ہو جاتی ہے کہ اس وسیع ملک کے مختلف حصوں میں مختلف قسم کی زمینیں اور مٹی پائے جاتے ہیں اور ہماری قسم کے اوزاروں کو سخت زمینوں میں یا چھوٹے پیلوں سے کامیابی کے ساتھ استعمال نہیں کیا جاسکتا اور جو نیکہ دیسی ہل ہر قسم کی زمین میں اور کاشتکاری کے قریب قریب تمام کاموں کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے اس لئے اس کا بہتر ہونا مسلم معلوم ہوتا ہے لیکن جدید قسم کے ہل اور دوسرے اوزار کچھ اس طرح بنائے گئے ہیں اور ان میں ایسے پرزے لگائے گئے ہیں کہ وہ بہت فائدہ بخش ہیں اور دیسی ہل کے مقابلے میں ان کے استعمال سے زیادہ نفع ہوتا ہے۔ زمینیں اچھی جوتی جاتی ہیں اور پھل اور بڑے جوتے جاتی ہیں۔ اکثر یہ کہا جاتا ہے کہ جدید ہلوں سے دیسی ہل اچھے ہوتے ہیں، کیونکہ چھوٹے ہل ان کو چلا سکتے ہیں پھر ہندوستان ایک وسیع ملک ہے جہاں زمینیں کھیں سخت ہیں تو کھیں نرم۔ نرم زمین میں کھیرے ہل چلائے جاسکتے ہیں۔ لیکن سخت زمینوں میں ان کا چلانا بہت محنت طلب ہے۔ ایسی صورت میں دیسی ہل اچھے رہتے ہیں۔ جدید ہل کھیرے جاتے ہیں تو اکثر جگہوں پر کسی اس سخت تہ تک پہنچ جاتے ہیں جس کو توڑنا محض ہوتا ہے۔ اور یہ کیفیت خصوصاً پہاڑی علاقوں میں ہوتی ہے۔ ہل ہندوستان میں کھیں بڑے ملتے ہیں اور کھیں چھوٹے۔ جہاں ہل بڑے ملتے ہیں وہاں ہماری ہل استعمال ہو سکتی ہیں لیکن دیسی ہل کو چھوٹے بڑے سب طرح کے ہل چلا سکتے ہیں فرضی کہ اکثر یہ رجحان پایا جاتا ہے کہ

ایسی دل کو مختلف وجوہ کی بنا پر ترجیح دی جائے۔ حالانکہ جو باتیں دیسی دل کی برتری اور جدید اوزاروں کے گھر مفید ہونے کو ثابت کرتی معلوم ہوتی ہیں وہی دوسرے پہلو سے جدید اوزاروں کی عمدگی اور ہندوستان کے حالات کے ساتھ ان کی موافقت کو قائم کرتی ہیں۔

مختلف حالات کے لئے مختلف اوزار استعمال کرنے کے یہ عملی ضرور ہوتے ہیں کہ ایک ہی شخص کو متعدد چیزیں رکھنی پڑیں گی جن کا ممکن ہے ہر شخص متحمل نہ ہو سکے لیکن جس وقت ان کا فائدہ ایک مرتبہ معلوم ہو جائے گا اور استعمال شروع ہو جائے گا تو، بقول بہادر شاہ مرحوم کے کہ شعر خود اپنے سامع کو متوجہ کر لیتا ہے، کاشتکار خود متوجہ ہو جائیں گے اور اس ذرا سی دقت کو گوارا کرنا ہی پسند کریں گے۔ خصوصاً ہندوستانی کاشتکار جو بہت جفا کش ہوتا ہے ایسی معمولی رکاوٹوں سے ہچکچا نہیں سکتا۔ ضرورت صرت اتنی ہے کہ ان اوزاروں کا نفع اس کے ذہنی نشیہ ہو جائے کہ شک وہ کسی نئی چیز کو اسانی سے قبول نہیں کرتا اور نہ صرت اس کی نفع بخشی کا کاشتکار کی سمجھ سے باہر ہونا اس کے انتخاب میں مانع ہوتا ہے بلکہ اس کا ذہنی تعصب اور اوہام پرستی بھی، جس کا ایک بڑا سبب کاشتکاروں کی عام جہالت ہے، اس میں مزاحم ہوتی ہے۔

زمین کی پیہوار بڑھانے کے لئے ہمارے کسان کے اوزاروں کی اصلاح ضروری ہے۔ اس سے یہ مطلب نہ سمجھنا چاہئے کہ موجودہ اوزار بالکل ناکارہ ہیں بلکہ ان کے ساتھ ہی بعض اور مفید چیزیں اختیار کرنا چاہئے۔ مثلاً ایسی دل ہوائی اور ہوائی کے لئے آخر میں جو تائی کر کے زمینیں طیار کرنے کے لئے بہت اچھی چیز ہے لیکن شروع کی جوتائیوں کے لئے جدید قسم کے مٹی پٹانے والے دل استعمال کرنا زیادہ فائدہ مند

ہے۔ اس قسم کے ہلوں میں مستی ہل (Meston plough)۔ ہلہ وستانی، کاشتکار کی ضروریات کا اندازہ کرنے بنایا گیا ہے اور کم از کم سو بجات، مستعد آکر، و اودہ میں اس کا رواج دلہا بہن ہو رہا ہے۔۔۔  
 نمودار مستی ہل



یہ ایک چھوٹا اور ہلکا ہل ہے جس کو چھوٹے بیل بھی آسانی سے ہل سکتے ہیں اور طاقت کی ضرورت نہ ہونے والے آلہ ہے جس کو قوت پیمما ڈائیگنامیٹر (Dynamometer) کہتے ہیں یہ معلوم ہوا ہے کہ معمولی وقت زمین میں اس پر  $\frac{1}{2}$  سے  $\frac{3}{4}$  من کھچاؤ پڑتا ہے حالانکہ دیسی ہل پر انہیں حالتوں میں چار سارے چار من کھچاؤ ہوتا ہے۔ اس کا اندازہ ہوگا کہ یہ دیسی ہل سے بھی زیادہ ہلکا چلتا ہے اور متواتر تجربہ نے یہ بھی ثابت کر دیا ہے کہ اس کے استعمال سے کم و بیش چار من فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہ ہل جس کا ہر پرزہ خاصہ خاصہ مل سکتا ہے سوائے دستہ و ہریس کے سب لوہے کا بنا ہوتا ہے اس لئے اس کی عمر بھی دیسی ہل سے زیادہ ہوتی ہے اور



اگر کوئی حصہ ٹوٹ جائے تو صرف اُسی حصہ کو تھوڑی سی قیمت سے بدل کر از سر نو کام کر سکتے ہیں۔ خاص فائدہ جس کے لئے اس ہل کو ترجیح دیجاتی ہے یہ ہے کہ اس میں ایک ایسا حصہ لگا ہوتا ہے جس سے وہ مٹی جو ہل کی نوک سے کٹتی ہے پلت جاتی ہے اور اس کا وہ حصہ جو پہلے اوپر تھا نیچے اور نیچے کا اوپر آ جاتا ہے جس کا اثر پیداوار پر مفید ہوتا ہے۔ دیسی ہل میں ایسا نہیں ہوتا بلکہ جب ہل کی نوک زمین میں جاتی ہے تو مٹی صرف درنوں طرت بہت جاتی ہے اور پلٹتی نہیں یعنی دیسی ہل مٹی کو پھارتا ہوا چلتا ہے اور مستن ہل مٹی کو پلت دیتا ہے —

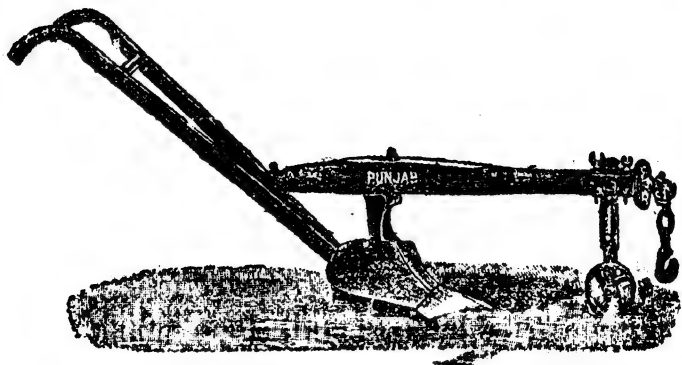
مٹی پلٹنے کے بہت سے فائدے ہیں جن میں سے بعض بالا اختصار درج ذیل ہیں —

مٹی پلٹنے سے وہ نہ صرف زیادہ بھر بھری ہو جاتی ہے بلکہ گھاسی بھی مٹی میں اچھی طرح دب کر سڑ جاتی اور تمام کیڑے مکوڑے اور ان کے انڈے بچے جو نیچے کی تہ میں ہوتے ہیں دیسی ہل کے مقابلے میں زیادہ اوپر آ جاتے ہیں اور موسمی اثرات خصوصاً قہیز دھوپ سے سوجاتے ہیں علاوہ اس کے ایک بڑا فائدہ یہ ہے کہ اس تہ کی مٹی جس سے سابق فصل کے پودے غذا لے چکے ہیں کھزور ہو جاتی ہے اور جب یہ پلت جاتی ہے تو اس کو کچھ آرام مل جاتا ہے اور پودے اس تہ سے غذا لینے لگتے ہیں جس میں وہ کافی جمع ہوتی ہے۔ اس طرح زمین کی مختلف تہوں میں پائی جانے والی غذا سے پورا پورا فائدہ اُٹھایا جاسکتا ہے اور ان کی زرخیزی یکساں قائم رہتی ہے —

دیسی ہل سے جو ”کو نر“ بنتی ہے اس کی شکل اُنہ کے الٹے

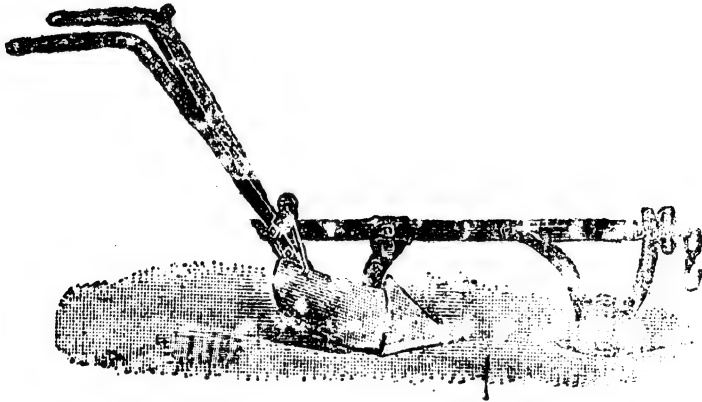
ہندسہ (۷) سے مشابہ ہوتی ہے اور مٹی پلٹنے والے ہل کی کونز سات کے ایسے ہندسہ سے مشابہ ہوتی ہے جس کا ایک خط دوسرے سے ملکر زاویہ قائمہ پیدا کرتا ہو۔ اسی طرح جب دیسی ہل سے برابر برابر کونز بنائے جاتے ہیں تو پہلی جوتائی کے بعد نیچے کی طرف کم و بیش نصف زمین ہلا جاتی رہ جاتی ہے اور اس لئے رخ بدل کر ایک مرتبہ اور جوتائی کرنا ضروری ہوتا ہے یعنی اگر پہلے پورب پچھم جوتائی ہوگئی ہے تو دوسری جوتائی اُتر دکھی کرنا پڑے گی۔ مٹی پلٹنے والے ہل سے اگر احتیاط کے ساتھ یکے بعد دیگرے کونز بنائے جائیں تو نہ صرف کھیت کی سطح ہموار ہلی رہے گی اور تازہ کونز کی مٹی سابق کونز کو بہر دے گی بلکہ اس میں ہلا جوتی ہوئی زمین چھوٹنے کا امکان بھی نہیں رہتا اور یہی سب اسباب ہیں جن کی وجہ سے ان ہلوں کے استعمال سے پیداوار زیادہ ہو جاتی ہے۔

مٹی پلٹنے والے ہل بہت سی قسموں کے ہیں اور سب اپنے اپنے موقع و استعمال کے لحاظ سے مفید ہیں۔ ان میں سے مستی کے علاوہ پنجاب اور تھر رست ہل (Turn wrest) ہمارے کام کے لئے زیادہ موزوں ہیں۔ پنجاب ہل ہوا اور بہا ری ہوتا ہے۔



یہ ایک ایسا مٹی پلاتے والا ہل ہے جس سے ۵۵ اس انچ چوڑی اور آٹھ انچ گہری کوٹز بن سکتی ہے اور اس لوگوں کے کام کی چیز ہے جن کے ہیل بڑے ہوں۔ اس ہل میں دو دستے ہوتے ہیں اور چلانے کے لئے اصولاً دو آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ سامنے ایک چھوٹا ٹوہ کا پھیم لگا ہوتا ہے جس سے کوٹز کی گہرائی کہنائی بڑھائی جاسکتی ہے اس ہل کے مختلف حصوں کا کپولنا و جوڑنا بھی مشکل نہیں ہے۔

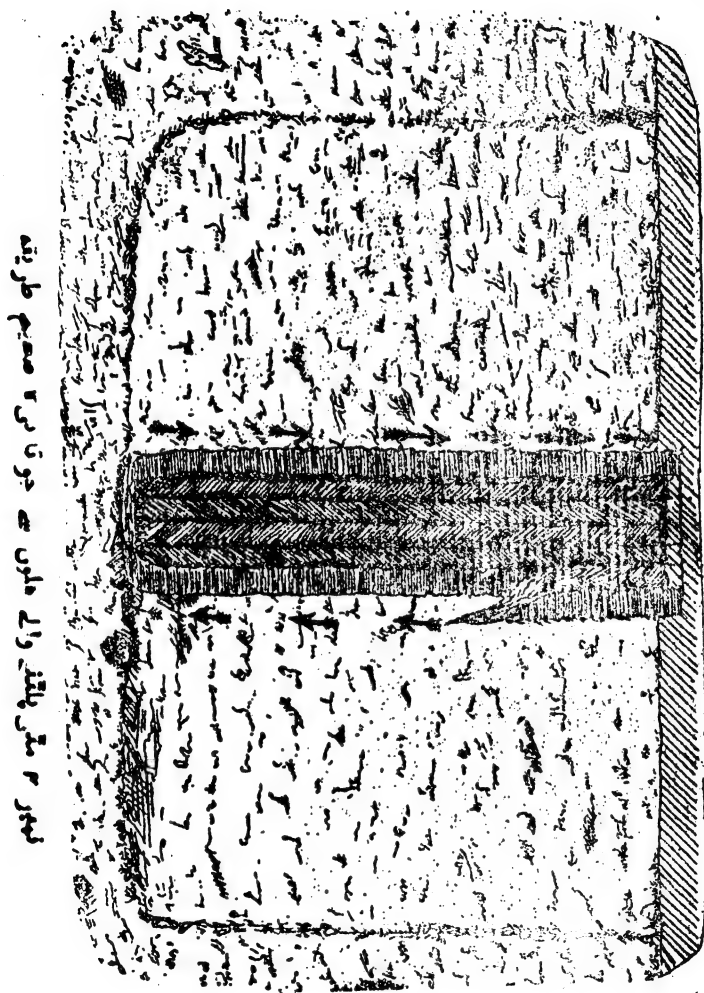
گرن رست ہل میں مٹی پلاتے والا حصہ اس طرح لگا ہوتا ہے کہ اس کو داہلے بائیں پات سکتے ہیں اور جوتائی کرتے وقت ہر کوٹز کے آخر میں یہ حصہ ایک طرف سے دوسری طرف پلٹ لیا جاتا ہے تاکہ جب نئی کوٹز پہلی کوٹز کے برابر بنے تو آخر الذکر مٹی سے بھر جائے۔ ایسا کرنے سے کھیت کے چاروں طرف چکر لگانے کی ضرورت نہیں رہ جاتی۔



یہ ہل ہر طرح کی معمولی ابتدائی کاشت کے لئے سوزوں ہوتا ہے خاص کر ناہموار زمینی میں اس کا استعمال بہت مفید ہوتا ہے کیونکہ اگر

ہوشیاری سے کام لیا جائے تو یہ ہل رفتہ رفتہ زمین کو بہت کچھہ مسطم کرسکتا ہے ۔ اس ہل کی جو قسم عام طور سے اے۔ ٹی کے نام سے مشہور ہے وہ ہلکی زمین کے واسطے بہت اچھی ہوتی ہے اور متوسط ہیلوں کی ایک جوڑ اس کو بہ آسانی چلا سکتی ہے ۔

مٹی پلٹنے والے ہلوں اور دیسی ہل سے جوتائی کرنے کے طریقہ میں تموزا سا فرق ہے ۔ دیسی ہل سے جوتائی کرنے میں یا تو کھیت کے چاروں طرف کونز بلا کر جوتائی کی جاتی ہے اور بیج کھیت میں ختم ہوتی ہے یا اگر کھیت بڑا ہے تو اس کو چند نظری حصوں میں جن کو " ہلائی " کہتے ہیں تقسیم کرکے ہر حصہ کے چاروں طرف سے جوتائی کرکے بیج میں ختم کرتے ہیں ۔ اس قسم کی جوتائی اور اس کے بعد پاٹا یا سراون وغیرہ چلانے کا یہ اثر ہوتا ہے کہ کھیت بیج میں کھرا اور کناروں پر اونچا ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے بارش یا سینچائی کا پانی بیج میں زیادہ بھرا کرتا ہے اور زیادہ پانی کا کھیت میں بھرا رہنا مضر ہوتا ہے مٹی پلٹنے والے ہل چونکہ کل مٹی ایک ہی طرف پلگتے ہیں اس لئے ان ہلوں سے بھی اگر دیسی ہل کی طرح جوتائی کی جائے گی تو مذکورہ بالا نقصان اور زیادہ ہوگا ۔ ان ہلوں سے جوتائی کا صحیح طریقہ یہ ہے کہ جوتائی کھیت کے بیج سے شروع کی جائے اور پہلی کونز کے دونوں سروں پر داہلی جانب گھوم گھوم کر جوتائی کھیت کے کنارے



فہر ۳ میں پانچ والے ہلوں سے جوڑائی کا طریقہ

اگر کھیت بڑا ہو تو ان ہلوں سے ہی ہلائی بلکہ جوڑائی کر سکتے  
ہیں بشرطیکہ وہ ہلائی میں پہلی کونڈ بیچ سے شروع کھجائے اور دوسری

جوتائی میں اس طرح کے کام کے لئے ہوتا ہے۔  
 سے خرابی نہ پیدا ہو۔

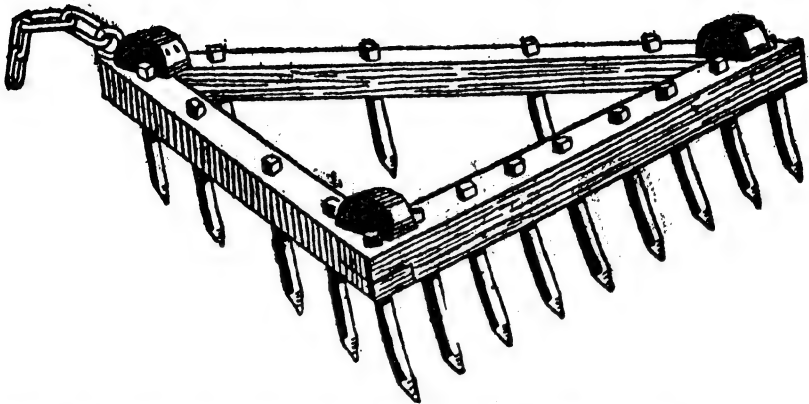
گرمیوں کے لئے ہر کوئی کے آخر پر اس کا مٹی  
 پلٹنے والا حصہ دھالے ہائیں بن لینا چاہئے تاکہ سب کوئی مٹی سے بہوتے  
 رہیں اور زمین ہموار بنی رہے یا اگر کہوت ہموار ہو تو ایسا  
 کرنا چاہئے کہ جہاں سے پہلے جوتائی شروع کی گئی ہے وہاں دوسری  
 جوتائی ختم کی جائے اور جہاں پہلی جوتائی ختم ہوئی تھی وہاں سے  
 دوسری جوتائی شروع کی جائے۔ ایسا کرنے سے کہوت ہموار بن جائے گا اور  
 اس کی سطح میں فرق نہ پیدا ہوگا۔ تمام مٹی پلٹنے والے ہاروں اور خصوصاً  
 گرمیوں کے ہاروں سے ہوشیاری سے کام کر کے کہوت کسی قدر ہموار کر سکتے  
 ہیں اور اس کا عام اصول یہ ہے کہ جہاں زمین نیچے ہو وہاں سے جوتائی  
 شروع کر کے اچھی جگہ پر ختم کی جائے تاکہ اونچے حصہ کی مٹی کہوت  
 کی طرف پلٹتی رہے۔

کاشتکار کا منافع اور زمین کی پیداوار بڑھانے کے لئے جن چیزوں  
 کے اختیار کرنے کا مشورہ دیا گیا ہے ان میں ان جدید ہاروں کے علاوہ بعض  
 ویر اوزار بھی شامل ہیں جیسے ہیرو (Harrow) کلیٹیوٹر (Cultiator)  
 ہیلڈ ہو (Handho) سمجھائی کے سامان اور چارے کی مشین وغیرہ ان کا  
 مختصر حال درج ذیل ہے:-

ہیرو۔ یہ اوزار کئی طرح کا ہوتا ہے لیکن ہم اس کی صرف وہ دو  
 قسمیں بیان کرتے ہیں جن کے استعمال سے ہمارا پورا کام کم خرچ میں  
 نکل سکتا ہے ان میں سے ایک کو تکرہ ہیرو اور دوسرے کو کھانہدار  
 ہیرو (Spring Harrow) کہتے ہیں۔ تکرہ ہیرو (Triangular Harrow)  
 میں تیزی کے ہماری دو کہتے ہیں لوہے کی کھلیں نیچے کی طرف اس طرح  
 لگائی گئی ہیں کہ ان کے چلانے کے وقت ان کی نوکیں زمین پر رگڑتی  
 رہیں۔ اس میں سامنے ایک کوا لگا ہوتا ہے جس میں زنجیر کا ایک سرا  
 لگایا جاتا ہے اور دوسرا سرا جو جوا یا جھلی میں جوڑا جاتا ہے اس کام کے لئے  
 چوڑے کے پیچ میں اندر کی طرف ایک گول پہلا لگانا چاہا ہوتا ہے جو مٹی  
 پلٹنے والے ہاروں اور دوسرے اوزاروں کو بھی زمین سے جڑتی ہے اس کام

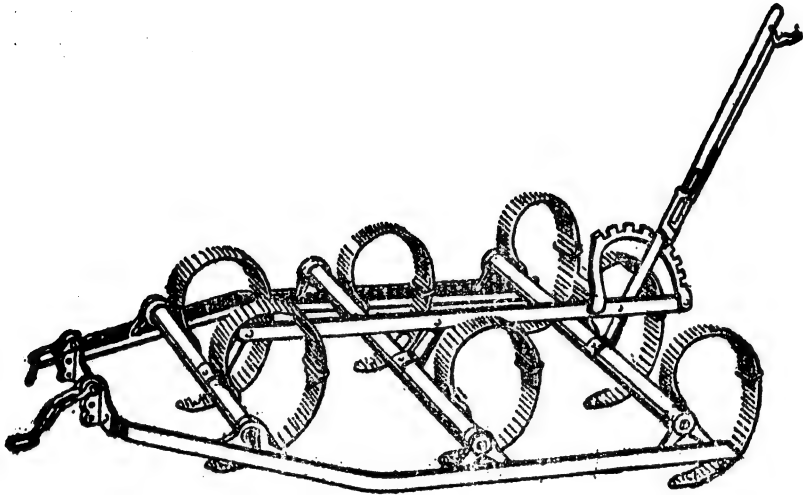
۳۔ ڈھیر کو گھریں کی دسی کی طرح ہی ماری کے بیج نہیں لگا سکتے ہیں۔ ڈھیر کو اتنا کھار کھلا چاہئے کہ دھرو کی تمام ٹیلیں دسی پر رک کر چلیں۔ اگر ڈھیر چھوٹی ہوگی تو دھرو کے سامنے کا حصہ ڈھیر سے الگ رہے گا۔

نمبر ۵ تکونہ دھرو



اس دھرو سے دو کام لئے جا سکتے ہیں یعنی گیدوں کے کھیت میں پھلی اٹھا ہی کے جلہ دلوں بعد چلا کر پیڑی توڑنا دوسرے بڑے کے لئے کھیت تیار کرتے وقت جب چوٹائی کے بعد اس دھرو کو کھائی یا کوزا کر کے زیادہ ہو تو اس کو اٹھا کر کے نکالنا۔ پیڑی توڑنے سے نئی ہرصد تک زمین میں قائم رہتی ہے جس سے فصل کو پانی کی کمی سے جلہ صدمہ نہیں پہنچتا اور سیٹھائی کی کفایت ہوتی ہے اور ہوائی کے قریب کھیت سے کوزا کر کے اور خشک کھادوں کو نکال دینے سے ذہک اور بھس دوسرے مٹھر کھڑوں کے اہل دلوں کا اہل بہت کم ہو جاتا ہے۔ یہ دونوں کام ساتھ سے بھی کئے جا سکتے ہیں لیکن دھرو سے وہی کام نسبتاً بہت کم وقت و خرچ میں ہو جاتا ہے اس کام کے لئے اور بھی دھرو استعمال ہوتے ہیں اور ان میں کھادوں کی پھرائی اٹھانے، بڑھانے کا انتظام رہتا ہے۔ انکو دھرو میں خاص بات یہ ہے کہ اس کی بناوٹ بہت سادہ ہے اور گاؤں کے معمولی بستری اس کو اچھی طرح بنایا جاسکتے ہیں لیکن ابھی ابھی دھرو بڑے گاؤں اور زمینداروں کے استعمال کی جوتے ہے اس میں متبرکات سات پہل ہوتے

ہیں جن سے چوتھاں ہرتی ہے یہ پانچ یا نو پہلوں کا بھی ہوتا ہے  
لیکن نو پہلوں کا ہیرو بہت بھاری ہوتا ہے۔ — لیبر ۶ کھائی دار ہیرو

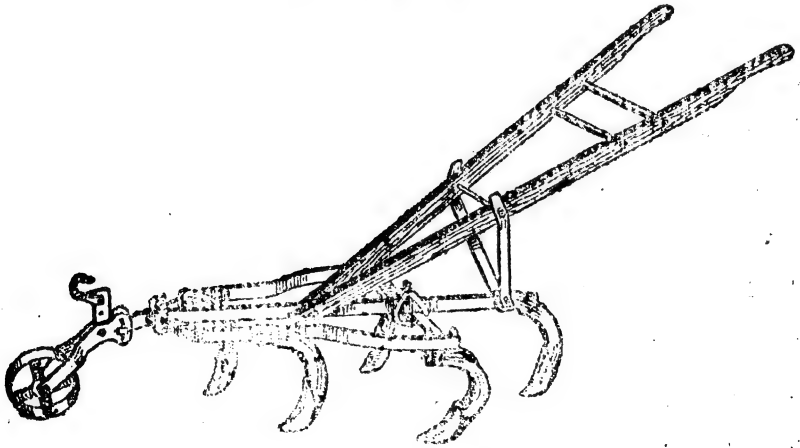


اس ہیرو سے تھوڑے وقت میں زیادہ رقبہ کی چوتائی ہو سکتی ہے  
یہ ویسی دل کے بجائے ربیع کے کھیتوں کی بھاری اور خصوصاً آخر ہر سات  
میں چوتائی کرنے کی روئے کے لئے بہت موزوں ہوتا ہے اور ویسی دل  
سے کم و بیش پانچ گنا رقبہ زیادہ جوت سکتا ہے۔ انٹر ربیع کے کھیتوں میں  
ستمبر اکتوبر کی چوتائیاں خراب ہر دباتی ہیں اور کھیت میں تلے پڑ جاتے  
ہیں جس سے زمین خشک ہو جاتی ہے اور ربیع خراب بنتا ہے۔ اسپرنگ ہیرو  
ایسی حالت میں بہت کارآمد ثابت ہوا ہے۔ اسی طرح خشک سالی میں جب  
سہلچائی کرنے کی ہوں ہونا پڑتا ہے تو اوسوقت بھی اسپرنگ ہیرو بہت کام  
دیتا ہے۔ کسی بڑے رقبہ پر کھیتی کرنے کے لئے ایک اور اوزار بہت کارآمد  
ہے جسکو کلتیویٹر (Cultivator) کہتے ہیں اور بقول شخصے عام طور سے اس  
اوزار سے زیادہ کارآمد کہتی کے لئے شاید ہی کوئی دوسرا اوزار ہو۔ یورپ  
و امریکہ میں تو اس کے متعدد نمونے استعمال ہوتے ہیں جن کی بناوٹ میں  
موقع و استعمال کی مناسبت سے کئی فرق ہوتا ہے۔ اس کی ایک اچھی قسم



جسکی ہڈارت بہت سادہ ہے اور بڑے کاشتکاروں اور تمام کھیتی کرنے والے زمینداروں کے کام آسکتی ہے کانپور کالٹیویٹر کے نام سے مشہور ہے۔ یہ مہموسستانی ضروریات کے لحاظ سے طیار کھا کھا ہے اور چونکہ اس کا خاص کام کھڑی فصل میں کھڑائی کرنا ہے اس لئے اس میں چھوڑائی کھٹانے بڑھانے کا انتظام رکھا کھا ہے تاکہ فصل کو کوئی نقصان نہ پہنچ سکے۔ یہ بہت ضرور ہے کہ اس کو استعمال کرنے کے لئے فصل کو قطاروں میں ہونا لازمی ہے اور اگر فصل قطاروں میں ہوئی ہو تو اس کو چلائو روڑانہ اتلے بڑے رقبہ کی کھڑائی کی جاسکتی ہے جسکو کھڑپوں سے کھڑنے کے لئے مزدوروں کی ایک فوج استعمال کرنا پڑے گی۔ اس کے استعمال سے نہ صرف خرچ اور وقت کی نفاہت کی جاسکتی ہے بلکہ کام کے زمانہ میں مزدوروں کے ملنے میں جو دقت ہوتی ہے اس پر بھی قابو پا سکتے ہیں علاوہ اس کے کالٹیویٹر سے ہوسات کے آخر میں اس جو ٹیبوں کے وقت بھی کم لیا جاسکتا ہے جس کے لئے اسپرنگ ہیرو استعمال ہونا ہے اور اس طرح اس کے استعمال سے اسپرنگ ہیرو کی ضرورت کم ہو جاتی ہے علاوہ چھوڑائی کے اس میں کھڑائی کھٹانے بڑھانے کا بھی انتظام ہوتا ہے۔

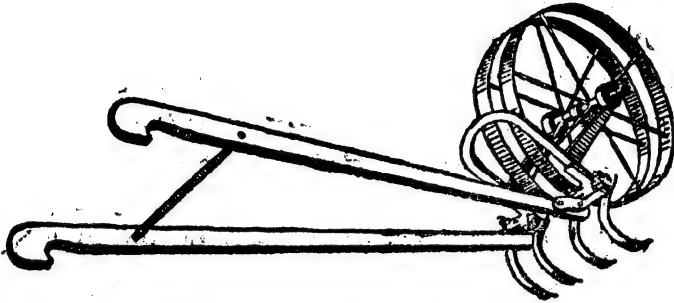
نمبر ۷ کانپور رکلتی ویٹر



یہ سابق فصل کے ٹھونڈے نکالنے میں بھی بہت مہم دیتا ہے اور ایسی ہل سے کم از کم چوگنا کام کر سکتا ہے۔ کالٹیویٹر بھلوں سے دلا یا

جانتا ہے لیکن ایک ایسا اوزار بھی ہے جس سے کپڑوں فصل میں ہاتھ سے گزرائی کی جاسکتی ہے اس کو ہینڈ ہو (Handbu) یعنی ہاتھ سے گزرائی کرنے کا اوزار کہتے ہیں۔

نمبر ۸ ہینڈ ہو



یہ اوزار ہر اصل باغوں میں کام کرنے کے لئے بنایا گیا ہے اور کھریاں سے ڈھائی کلا زیادہ رقبہ کی گزرائی کر سکتا ہے۔ اس کو چھوٹے کاشتکار بھی بہ آسانی استعمال کر سکتے ہیں بشرطیکہ فصلوں قطاروں میں ہوتی جائیں۔ یہ مکان - کپاس اور اسی قسم کی دوسری فصلوں میں گزرائی کے لئے بہت موزوں ہے۔

سینچائی کے سامانوں میں چرس - بیڑی - تھیکلی اور چوخی زیادہ مستعمل ہیں۔ چرس کی کئی قسمیں کسی قدر قریب کے یہ مختلف حصص ملک میں رائج ہیں اور اس کو نار سوٹ - پز - پروادی اور گہرا بھی کہتے ہیں۔ اسی طرح بیڑی کے کئی نام تھوڑے تھوڑے فرق سے ہوجاتے ہیں اور اس کو ہوگلاو پرویا کہتے ہیں۔ ان کے علاوہ بعض اور ایسی چیزیں ہیں جو مختلف کھراڑیوں سے پانی اٹھانے کے لئے بہت کار آمد ہیں۔ مثلاً بیڑی کی جگہ جوں پہ پ اچھا کام دے سکتا ہے اور جس کھراڑی پر بیڑی لگائی جاتی ہے وہاں جوں پہ اگا کر زیادہ پانی اٹھا سکتے ہیں۔ اس کو چلانے کے لئے دو آدمی کافی ہوتے ہیں اور بعض سرکاری فارموں پر صرف دو عورتیں اس کو چلاتی ہیں۔

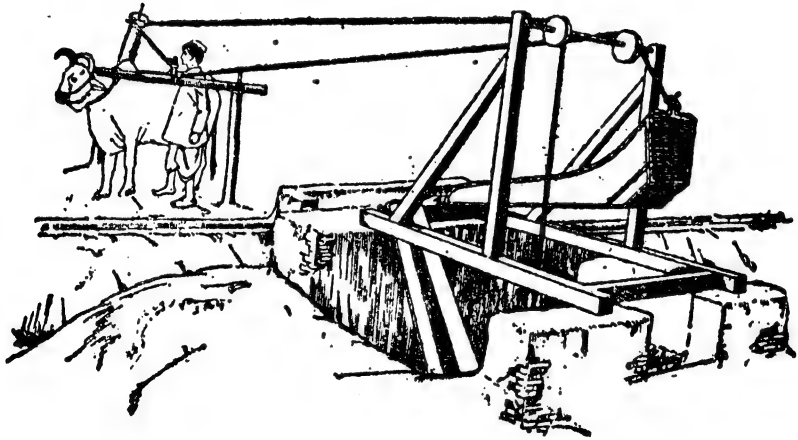
جس جگہ کاغذکار کو گول ہار دو یا تین ہیزیاں لگانا ہوتی ہیں وہاں خصوصاً چین پمپ کے استعمال سے بہت فائدہ ہوتا ہے۔ ۳۰ فٹ گہرائی کے پانی اٹھا کر ایک ایکو کی سیڑھائی جھوسا نوکنتہ میں ہوتی ہے۔ زیادہ گہرائی پر کام کرنے اور زیادہ پانی اٹھانے کے لئے دو پمپوں والا چین پمپ اچھا ہوتا ہے جس کو چلانے کے لئے ہیلز کی طاقت سے کام لیا جاتا ہے۔ اگر کسی جگہ پانی اٹھانے کے لئے کوئی مستقل اوزار لگانے کی ضرورت ہو تو یہ چین پمپ اس کے لئے بہت مناسب ہوگا چنانچہ باغوں میں کھوسا چھائی کے لئے کلوں پر اس کو لگاتے ہیں۔ ہائیڈرو پمپ ایک اور سیڑھائی کا اوزار ہے جو کسی جگہ مستقل طور پر لگائی جاسکتی ہے کیونکہ اس کو ایک جگہ سے دوسری جگہ جابجا جلد منتقل کرنا خالی از وقت نہیں ہے۔ یہ قلاب اور دیگر خزانوں سے جن کی گہرائی چار فٹ کے قریب ہو پانی اٹھانے کے لئے بہت کار آمد چیز ہے اس میں لوہے کے دو ہرتی ایک تھانچہ میں اس طرح جڑے ہوتے ہیں کہ جب ایک میں پانی بھرتا ہے تو دوسرے سے خالی ہوتا ہے اور اس طرح پانی کی دھار کا ایک سلسلہ بنا رہتا ہے۔

نمبر ۹ چین پمپ



اس کو صرف ایک ہول چلا سکتا ہے جس کے چلانے کے لئے ایک لڑکا کافی ہو گا بھینسا اس میں اور اچھا کام دیتا ہے۔ بلدیو ہاتھی سے سات آٹھ گھنٹے میں ایک ایکڑ کی سینچائی ہو سکتی ہے اور اگر اس میں کچھ عیب ہے تو یہ کہ بلدیو ہاتھی کسی قدر زیادہ جگہ کھرتی ہے۔ جن مقامات پر بھڑی کا دستور عام ہے وہاں پانی اٹانے کے لئے بھڑی کے بجائے بھڑی اکرو استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ ایک لمبے تھول سے مشابہ ہوتا ہے اس کے اندر لکڑی کی چوڑیاں بٹھاتی ہیں۔ اس کا ایک سرا پای کے اندر اور دوسرا پانی سے اڈھار لگایا جاتا ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

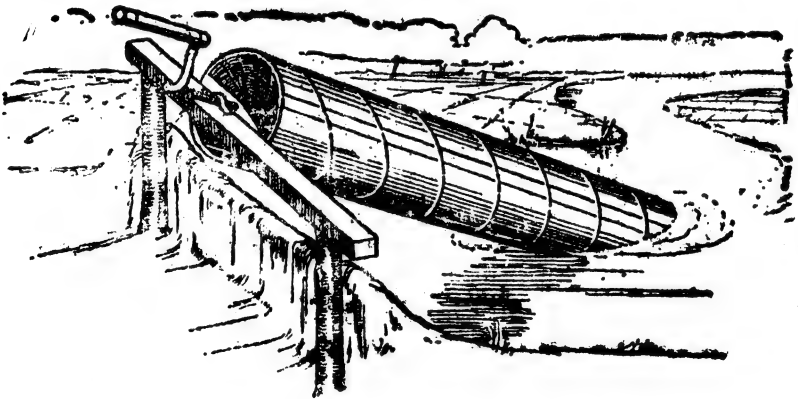
نمبر ۱۰ بلدیو ہاتھی



تھول کو دستہ سے پکڑ کر کھاتے ہیں تو پانی چوڑیوں کی صف سے اوپر چڑھتا ہے صرف دو عورتیں اس کو بھڑی تمام دن چلا سکتی ہیں۔ کالہور کے قرب و جوار میں نہر کے کنارے اکثر کاشتکار اس کو استعمال کرتے ہیں اور ان کا اہم نفع ہے کہ اس کے استعمال سے نہ صرف کھیت

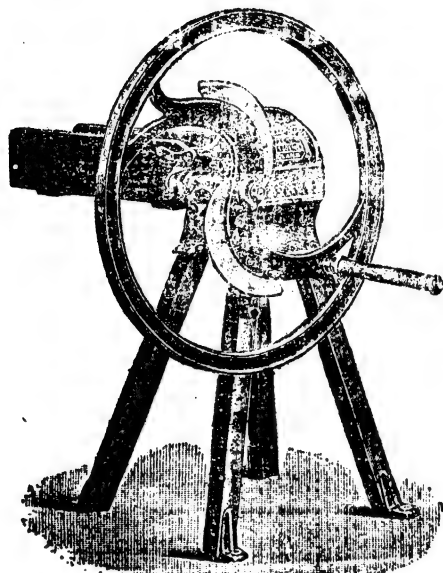
حرقی ہے بلکہ نام بھی جلتا ہوتا ہے لیکن ان سب اوزاروں سے جلتا پانی اٹھایا جاسکتا ہے وہ بہر حال محصور ہے اگر زیادہ پانی اٹھانا اور کسی بڑے وقفہ کی سیلچائی کرنا منظور ہو تو انجن پمپ استعمال کرنے میں کفایت ہوتی ہے بشرطیکہ ایسی جگہ خوب پانی مل سکتا ہو اور اس کا خزانہ کافی بڑا ہو اگر مناسب سامان استعمال کیا جائے اور انتظام ٹھیک ہو تو چھیل و تلابوں وغیرہ سے پانی اٹھانے میں کفایت ہوتی ہے۔ علاوہ اس کے صوبہات متعدد آکر و اودھ میں فل کلا کو اکثر کنوئیں ہلے کئے ہیں اور ان سے کم خرچ میں زیادہ پانی اڑھایا جاتا ہے۔ ان کنوئیں اور انجن پمپ کے تفصیلی حالات انشالیہ ہم کسی آنکھ فرصت کے وقت لکھیں گے۔ سرہسٹ ہم چند متفرق سامانوں کا ذکر کرتے ہیں ان مضمون کو ختم کرنا چاہتے ہیں۔

نچھو ۱۱ مضمون اسٹرو



سویٹھوں کو ہرا چارے کاٹ کر کھلانے کا دستور عام ہے جس کو آہنی گنداسہ سے کاٹتے ہیں لیکن زمینداروں یا بڑے کاشتکاروں کو جس کے عیس مویشی زیادہ ہوں اس کام میں بہت ہمت ہوتی ہے اور اکثر انہیں

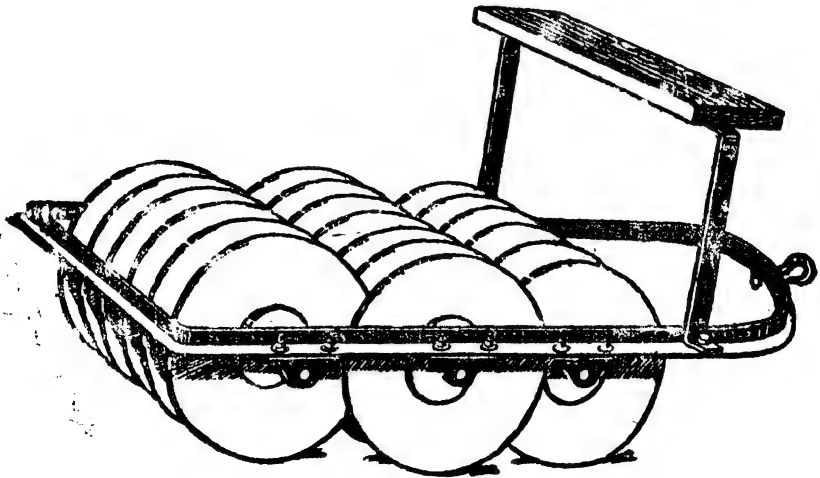
چارہ کی ناقافی مقدار پر اتنا کرنا پوتا ہے جس کا مویشیوں کی توانائی پر مضر اثر ہوتا ہے۔ ایسے لوگوں کے لئے چارہ کاٹنے کی مشین بہت کار آمد چیز ہے۔  
 نمبر ۱۲ چارہ کاٹنے کی مشین



یہ مشین کئی طرح کی ہوتی ہے جس میں سے ہلنس سیمپلس (Hunts Simplex) کئی کی مشین زیادہ استعمال ہوتی ہے۔ اس مشین سے دو آدمی اور ایک لڑکا مل کر دس من فی گھنٹہ ہرا چارہ اور پالچ من فی گھنٹہ چارہ کی سوکھی کڑی کات سکتے ہیں جس کو اتنے ہی وقت میں کاٹنے کے لئے چھ آدمی لگانا پڑیں گے۔ یہ مشین قریب قریب ہر قسم کا چارہ کاٹنے کے لئے موزوں ہوتی ہے۔ جو لوگوں کو اس سے زیادہ چارہ کاٹنے کی ضرورت ہو وہ مشین کی بڑی اور چھوٹی

چلنے والی قسمیں خرید سکتے ہیں ۔ اسی طرح بیج بونے ۔ نکالنے و موائی کرنے ۔ بھوسہ اوزالے ۔ غلہ صاف کرنے ۔ دانہ دالنے و رس نکالنے کے لئے مفید مہینے ہیں جو بڑے کاشتکاروں ۔ زمینداروں اور فارموں کے کام کی چیزیں ہیں ۔ اگر کسی صاحب کو ان کے متعلق مزید معلومات کی خواہش ہو تو وہ راقم الضرورت یا سوکاری محکمہ زراعت کے تہتی ڈائریکٹروں سے خط و کتابت کر سکتے ہیں ۔ ان سب کو نظر انداز کر کے ہم صرف ایک موائی کی مشین کا اور ذکر کریں گے جس کو استعمال کر کے معمولی کاشتکار بھی فائدہ اٹھا سکتے ہیں ۔ یہ ایک مصری اوزار ہے جو سندھ کے بعض مقامات میں رائیم اور نوراک کے نام سے مشہور ہے ۔ اس میں کچھ لڑھے کے پھٹے یا توڑے ایک آہلی تھانپہ میں لگے ہوتے ہیں اور ایک چور پھل اس کو لانگ پر چلاتے ہیں ۔

نمبر ۱۳ نوراک



اس کے استعمال سے سوائی میں وقت تو قریب قریب اوتکا ہی لگتا ہے جتنا پھیلنے سے ہاتھیں دلاتے ہیں صوبہ ہوتا ہے لیکن بھلوں کی تعداد جو ہاتھیں دلاتے کے لئے ہر کار ہوتی ہے نورا کے استعمال سے گھٹ جاتی ہے اور وہ کامکار جو کے پاس بیل کم ہوں اس کو استعمال کر سکتے ہیں ۔ ایک نورا کے تین جوڑ بھلوں کا کام ہوتا ہے اور پوسہ ہارنیک کر لیا لگتا ہے ۔





## دلچسپ معلومات

از

[ اکتبر ]

جاپان کے ایک ماہر حیاتیات ڈاکٹر نوگوشی کو اس بات کا  
 زندگی کا فور زندگی کا فور  
 یقین ہے کہ انہوں نے انسانی جلد کی رنگت بدل دینے کا  
 راز دریافت کر لیا ہے ۔ وہ مدعی ہیں کہ رنگدار جلد کے اڑکوں کے والدین  
 کو اب کھیرالے کی ضرورت نہیں کیونکہ اب زندگی کو کافور بنایا جا سکتا  
 ہے اور اس کی جلد کو اتنا ہی سفید بنایا جاسکتا ہے جتنا کہ کسی  
 یورپی کی جلد ہوتی ہے ' خواہ جلد کی رنگت پہلے کالی ' بھوری ' سرخ  
 یا زرد ہی کیوں نہ ہو —

ڈاکٹر موصوت کے یقین کی بنیاد وہ تجربات ہیں جو موصوت نے  
 برقی تغذیہ اور غدودی ضبط [ Glandular Control ] کے اثرات پر کئے تھے  
 اُن کو توقع ہے کہ جلد کی رنگت بدلنے کے علاوہ وہ نسلی امتیازات میں بھی  
 تغیر پیدا کرسکیں گے —

موصوت کو جا پانہوں کے اوسط قد کو بڑھانے سے زیادہ دلچسپی ہے ۔  
 پندرہ برس کی محبت کے بعد آج وہ ثابت کرسکے ہیں کہ شیرخوار کی  
 کی حالت میں کچھ اثرات کار پرداز ہوں تو انسانی کی قوتوں میں تبدیلی

پیدا کی جا سکتی ہے - اسی بنا پر انہیں یقین ہے کہ پستہ قد قومیں طویل القامت بنائی جا سکتی ہیں —

برقی تغذیہ کے متعلق جو ان کے نظریات ہیں ان میں ایسے بھوں کو خوبصورت بنانا بھی شامل ہے جو ہچکلے میں بدشکلی کے آثار دکھلائیں۔ ان کا یہ بھی دعویٰ ہے کہ دماغی طور پر کمزور بچے صحیح حالت میں لائے جا سکتے ہیں —

فشار خون | جس حالت کو فشار خون [ Blood Pressure ] کہتے ہیں وہ اس وقت پیدا ہوتی ہے جب کہ قلب اپنے وظیفہ کی انجام دہی سے قاصر رہتا ہے اور جسم کی ہر شریانی اور ورید میں وہ تازہ خون نہیں پہنچا سکتا جو پھیپھڑوں سے آکسیجن حاصل کرتا ہے۔ فشار خون بلند بھی ہو سکتا ہے اور پست بھی —

فشار خون سے مراد وہ قوت ہے جس سے خون نالیوں کی اندرونی جانب بہل کرتا ہے۔ ہزاروں شرائین [ Arteries ] لاکھوں عروق شعریہ [ Capillaries ] پر ختم ہوتی ہیں جو بالآخر چھ وریدوں [ Veins ] پر مستقیم ہوتی ہیں —

نالیوں کے اس جال سے گذرتے وقت غلیظ خون کو بہت کچھ مزاحمت سے دو چار ہونا پڑتا ہے۔ مزاحمت اس قدر زبردست ہوتی ہے کہ خون از خود نالیوں میں دورہ نہ کر سکتا تھا، لیکن قاب میں وہ قوت رکھی گئی ہے جو خون بہہ کر کے شرائین میں پہنچا دیتی ہے —

شرائین میں فشار خون کی وہی کیفیت ہے جو کسی شہر کے آب رسانی کے نالوں میں فشار آب [ Water Pressure ] کی ہوتی ہے۔ جب کسی سبب سے وہ فل [ Main ] شکست ہو جاتا ہے یا اس میں زنگ آ جاتا ہے تو اندر کی

طرف سے اتنا فشار ہوتا ہے کہ نل پھٹ جاتا ہے اور پانی نکل پڑتا ہے جس طرح فشار آب پانی کو اونچے سے اونچے حوض میں پہنچا دیتا ہے۔ اسی طرح فشار خون خون کو جسم کے ہر حصہ ترقی حصوں تک پہنچا دیتا ہے۔ ایک دوسری مثال ہے ہم اس اسر کو واضح کرنا چاہتے ہیں۔ فرض کرو کہ ایک دم ففیر ہے جو ایک بڑے ہال میں جمع ہے۔ ہال میں ایک ہی دروازہ ہے جو بند ہے اور صبح ہال میں سے نکلنا چاہتا ہے۔ دروازے سے جو لوگ قریب ہوں گے ان پر دور والے لوگوں کا دباؤ پڑے گا۔ پس اس طرح صبح کا جو فشار ہو گا وہ زبردست ہو گا اور وہ صبح کے لوگوں پر پڑے گا۔ دروازے پر پڑے گا اور ہال کی دیواروں پر پڑے گا۔

اگر دروازہ آدھا کھول دیا جائے گا تو ہال کے اندر والے لوگوں کا فشار اتنا ہو گا کہ کچھ لوگ تو فوراً باہر نکل سوک پر جا پڑیں گے۔ دروازہ جتنا تنگ ہو گا اتنا ہی یہ مجموعی فشار زیادہ ہو گا۔ اور جتنا دروازہ وسیع ہو گا اتنا ہی وہ کم ہو گا۔ جب دوسرا پت بھی کھل جاتا ہے تو جو سہولت اور آرام ملتا ہے اس کا تجربہ خالماً اکثر کو ہوا ہو گا۔ جس طرح ہال میں یہ مجموعی فشار پیدا ہوتا ہے اسی طرح خون کی نالیوں میں خونی فشار ہوتا ہے۔

ضرورت قلب میں جو توانائی ہوتی ہے وہ فشار خون کا اصلی ماخذ ہے۔ پس قلب کی حرکت جس قدر قوی اور سریع ہوگی اس قدر فشار خون زیادہ بلند ہو گا۔ جب ہم سوڑتے ہیں کسی اور طرح اپنا زور صرف کرتے ہیں، متعل ہو جاتے ہیں، یا فصد میں آ جاتے ہیں تو فشار خون بڑھ جاتا ہے۔

اگر ہرائی لچک دار ہوں جیسا کہ نوجوانوں میں ہوتی ہیں تو فشار خون کی اس زیادتی میں کوئی خطرہ نہیں۔ لیکن اگر ہرائیں سخت ہو جائیں تو خطرہ ہوتا ہے۔

سخت یا متصلب (Rigid) ہرائیں کے بدلے قوی ہرائیں کے نہیں ہیں۔ سخت ہرائیں نازک ہوتی ہیں۔ اور نازک ہرائیں فشار کی زیادتی کی متحمل نہیں ہوتیں۔ یہی وجہ ہے کہ جب کسی کی ہرائیں متصلب ہو جاتی ہیں تو ڈاکٹر اس کو بھاری وزن اٹھانے یا شعل ہونے سے منع کرتے ہیں۔ اس پر عمل کرنا کو ہر صورت میں ممکن نہ ہو لیکن یہ عہدہ مشورہ۔ انسانوں کا فشار خون اس طرح دریافت کیا جاتا ہے کہ بازو پر ایک لچکدار کف لپکت دیا جاتا ہے، پھر اس میں ہوا بھر دی جاتی ہے۔ پھر فور سے سنا جاتا ہے تاکہ وہ دھڑ معلوم ہو جائے جن پر نالیوں میں خون کی آواز بلند ہو جائے اور پھر وہ دھڑ معلوم ہو جائے جس پر خون کی آواز پھر سنائی دینے لگے۔ دیکھتے ہیں یہ تو ایک معمولی سر آزمائش ہے لیکن اس کی اہمیت بہت زیادہ ہے بالخصوص زندگی کے بیہ کے لئے طبی امتحانات کے سلسلے میں طبی فشار خون [ Normal Blood Pressure ] ہمارے کے تقریباً ۱۲۰ ملی میٹر کے مساوی مانا جاتا ہے۔ بیہ کی کمپنیاں صرف اس ہی اڑکوں کا بیہ کرتی ہے جن کا فشار ۱۰۰ تا ۱۴۰ ہوتا ہے۔

اس سلسلے میں ڈاکٹر الوریز اور ڈاکٹر اسمیللی نے یہ معلوم کرنا چاہا کہ خاص حالات میں کسی گروہ کے فشار خون کا کیا حال ہوتا ہے۔ چنانچہ انہوں نے کھانپورلیا کے محسوس سان کوئٹن کے تمام قیدیوں کا فشار خون دیکھا۔ ان کے تجربات کا ماحصل یہ ہے کہ ہر شخص کے لئے ایک طبی فشار خون ہوتا ہے۔ اگر ۲۰ برس کی عمر میں کسی شخص کا فشار خون

زیادہ ہو تو گمان غالب یہ ہے کہ ۴۰ برس کی عمر میں بھی اس کا فشار زیادہ ہوگا۔ اُن کے نزدیک طبعی فشار خون کی پست طرحہ ۹۰ ملی میٹر ہارا ہے اور بلند طرحہ ۱۴۰ ہے۔ طبعی فشار خون ان کے نزدیک ۱۱۵ ہے، حالانکہ یہ قہیت اس فشار سے کم ہے جو عام طور پر لوگوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کا سبب ان کے نزدیک یہ ہے کہ قیدیوں کو تنار للہفاج سے چونکہ بحث نہیں۔ اس لئے نہ وہ تھکتے ہیں اور نہ ان کو پریہانیاں لاحق ہوتی ہیں۔ اُن کے نزدیک الکوہل فشارخون پر اثر انداز نہیں۔ لیکن وہ خیال کرتے ہیں کہ تھپاکو سے فشارخون کوئی ۴ ملی میٹر بڑھ جاتا ہے۔

جو لوگ کہ قتل کے ملزم تھے اُن میں اپنی ہم عمروں سے فشارخون زیادہ پایا گیا۔ اُن کو یہ بھی معلوم ہوا کہ محافظین محبس کا فشارخون قیدیوں کے مقابلے میں زیادہ تھا۔ اس کا ایک سبب ان کے نزدیک یہ تھا کہ فشارخون لہتے وقت محافظین نے ایک درخواست دے رکھی تھی اور اُن کو یہ تھویش تھی کہ درخواست منظور ہوتی ہے یا نہیں۔

میٹھے پانی کی شارک | پچھلے مہینے سنگاپور سے خبر آئی ہے کہ وہاں سچھلی اور انسانی گرد | جامعہ نیویارک کے ڈاکٹر ہوسر تہلیو اسمتھ نے

میٹھے پانی میں آسمخور شارک سچھلیاں پائی ہیں۔

اس دریافت سے یہ اُمید کی جاتی ہے کہ انسانی گردوں کے متعلق چند مبہم اسرار پر روشنی پڑیگی اور انسداد مرض میں سائنس کو ایک اور آلہ ہاتھ آئے گا ڈاکٹر موصوف کہتے ہیں۔

”جزیرہ نما ملایا کے مغربی ساحل پر آٹھائے ملکا میں جو دریا پھراک

ناسی کرتا ہے اس پر ایک مقام تلوک انسن [ Teluk Anson ] ہے وہاں ہم نے سمندر سے چالیس میل دور بہتے پانی میں شارک مچھلیاں وغیرہ پائیں۔

” ہم کو خود کوئی بڑی مچھلی نہیں ملی۔ لیکن کہتے ہیں کہ سو سو ہونے کی آدم خور شارک مچھلیاں کبھی کبھی آجاتی ہیں۔“

” ان کی یہ نقل و حرکت اس وجہ سے اور بھی دلچسپ ہے کہ بعض ماہرین قدیمات [ Palaeontology ] کا خیال ہے کہ ایسی مچھلیاں دور ساروری [ Silurian ] کے براعظموں کے تازہ پانی میں رہتی تھیں یعنی اب سے کوئی ۴۰۰,۰۰,۰۰۰ [ پچاس کروڑ ] برس قبل۔ اور بعد دور دیوونی [ Devonian ] میں سمندر کے کنارے پانی میں آگئیں۔“ ان سے ہم کو خاص دلچسپی اس وجہ سے ہے کہ ان کے خون میں یوریا ( urea ) کی بڑی مقداریں موجود ہیں اور تقریباً تمام جانوروں میں گردشے اس یوریا کو فوراً خارج کر دیتے ہیں۔

” جب گردوں میں کوئی فتور آتا ہے تو انسانوں کو بعض اوقات تسم ہولی [ Uremia ] کی شکایت ہوجاتی ہے۔ ہم اس نظریہ پر عمل کر رہے ہیں کہ ان مچھلیوں میں خاص مطابقت کی وجہ سے یہ تسم ہولی ایک ایسی ضرورت ہوگئی ہے کہ اس کے بغیر کنارے پانی میں وہ نہیں رہ سکتیں۔“

کیڑوں میں صرف استدلال | جامعہ میک گل واقع اٹاوا [ کلتا ] کے ڈاکٹر آرتھر کی کسی ہے

کیڑے مکوڑوں کے متعلق ایک لکچر دیا۔ اس میں یہ بتلایا کہ آج کل ان حضرات کے مطالعہ سے دلچسپی زیادہ بڑھ گئی ہے، کہوں کہ انسانوں کے آگے ان کا وجود بھی کچھ کم خطرناک نہیں۔ موصوف نے ان تدابیر کا بھی ذکر کیا جو کلا تاکی حکومت کی طرف سے سب سے زیادہ نقصان رساں کیڑوں کے خلاف

کلم میں لائی جاری ہیں —

ڈاکٹر موصوف نے بتلایا کہ فطرت میں ان حشرات کا زبردست حصہ ہے۔ اب تک کوئی ۰۰۰، ۰۰۰، ۱۰۰۰ قسم کے حشرات دریافت کئے جا چکے ہیں۔ ان میں ہر جسمات اور ہر قسم کے حشرات شامل ہیں، ہر ایک کی خصوصیات الگ ہیں، ہر ایک کا مقصد زندگی جداگانہ ہے، بعض ان میں سے انسان کے لئے خطرناک ہیں اور بعض بے خطر شکلوں میں یہ ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہیں، رنگت میں یہ جداگانہ ہیں، طاقت اور زور میں یہ مساوی نہیں۔ فرض کہ اس کے مطالعہ میں ایسی دلچسپی ہے کہ کبھی ختم نہیں ہو سکتی —

ڈاکٹر موصوف نے خاص طور پر دافن کیڑوں کا ذکر کیا ہے جن کا کام یہ ہے کہ جنگل کی تمام چیزیں، چوہوں، اور دھوئے جانوروں کی لاشوں کو دفن کر دیا کریں۔ جب کوئی چیز یا زمین پر گر پڑتی ہے تو اس کیڑوں کا ایک جوڑا وہاں پہنچ جاتا ہے۔ نر مردہ جانور کے نیچے سے مٹی کھودنا شروع کر دیتا ہے یہاں تک کہ سوراخ بڑا ہو کر قبر سی بن جاتی ہے۔ اس درمیان میں مادہ مردہ پر اپنا گھونسلہ جھا لیتی ہے۔ نر مردہ پونڈے کے ساتھ اپنی مادہ کو بھی دفن کر دیتا ہے۔ مادہ اس محفوظ مقام پر رہتی ہے اور وہیں اللہ دیتی ہے اور اپنی غذا مردہ لاش سے حاصل کرتی ہے —

کیڑوں میں فضلاتی طاقت بہت زبردست بتلائی جاتی ہے۔ اوسط یہ ہے کہ فضلاتی طاقت اتنی ہوتی ہے جتنی کہ پانچ انسانوں میں بعض تو بوس انسانوں کے برابر طاقت رکھتے ہیں۔ ڈاکٹر کبھی نے تو یہ فہلہ کر دیا کہ سولہ قوت استدلال کے کیڑے ہر طرح انسان سے مساوات رکھتے ہیں۔ طور اس زمین پر رہنے کے انسان سے زیادہ اہل ہیں۔ اسی وجہ سے ڈاکٹر

موہوت کا خیال ہے کہ آئندہ جنگ انسانوں کو شاید اسی دشمن قوت سے کرنا پڑے۔

تیس روپے میں | تیس روپے میں دس لاکھ کیڑے ملتے ہیں کوئی خریدار  
دس لاکھ کیڑے | ہے؟ جو لوگ کہ مچھروں، پسوں، کھٹولوں وغیرہ کے  
سقاے ہوئے ہیں وہ کہیں گے کہ آخر اس خطے کے کیا معنی - دس لاکھ  
کھا معنی چاہو تو کروڑوں یوں ہی مل جائیں۔ پھر کسے سودا ہے کہ اس  
کے لئے روپیہ صرف کرتا پھرے۔

لیکن ہم کہتے ہیں کہ دس لاکھ کیڑوں کے لئے صرف تیس ہی روپے  
ہینڈ پڑیں تو بہت سستا سودا ہے کیونکہ یہ کیڑے ان کاٹنے والے کیڑوں  
کے اندوں کو کھا جاتے ہیں جس کی وجہ سے وہ کیڑے پیدا ہونے سے پہلے ہی  
ختم ہو جاتے ہیں۔ یہ بہت چھوٹے چھوٹے خرد بینی کیڑے ہوتے ہیں۔ اس  
کا نام ٹریکو گرام [Trichogramma] رکھا گیا ہے۔ اس کی کاشت کیلیفورنیا  
(امریکہ) کے مسٹر ایس ای فلانڈرس کرتے ہیں۔ وہ عرصہ سے اس پر کام  
کے رہے ہیں اور اب انہوں نے اپنے طریق کاشت میں اتنی ترقی کر لی ہے  
کہ تقریباً نیم آنے میں کوئی ہزار کیڑے پیدا کئے جاسکتے ہیں۔ بڑی بڑی  
تھلاہوں میں یہ کیڑے باغ کے شوقینوں کے پاس روانہ کئے جاتے ہیں اور  
وہ پھر ان کو اس کیڑوں پر چھوڑ دیتے ہیں جو باغوں میں پھیلوں کا  
حتیالانہ کوٹے رہتے ہیں۔

قہر سوجوں | لاسکی میں جو برقی موجیں استعمال کی جاتی ہیں ان میں  
کے کار نامے | بڑے طویل والی موجیں بھی ہوتی ہیں اور کم طویل والی یعنی  
قہر سوجوں بھی آج کل اس سوجوں کی طرف توجہ دیا ہے۔ کوشش یہ ہے



جاری ہے کہ گہروں میں ان سے پگالے کا کام لیا جائے ، لاسلکی روشنی حاصل کی جائے ، درخت کو دفن کیا جائے ، اور امرانی کو دور کیا جائے —

یون لیا جاتا ہے کہ اگر طاقت کے اس قلم کو فتح کر لیا گیا تو صنعت اور طب دونوں کو ایسے بہت سے ہاتھ آجائیں گے جو اب تک سائنس پر بند تھے۔ چنانچہ اس پر غور ہو رہا ہے کہ لاسلکی توانائی کی بڑی مقداروں کے پیدا کرنے میں آلات بھی سائے سے تیار کئے جائیں اور صرف بھی کم ہوتے۔ ایک نئی نئی تیار کی گئی ہے۔ اس کی مدد سے لاسلکی سے پگالے کا کام لیا جاسکتا ہے۔ چنانچہ اس کی آزمائش بھی کی جا چکی ہے۔

چنانچہ ایک میز پر ایک تار اربڑاں کیا گیا۔ لاسلکی کے ہوائی سے اس کا فاصلہ چند فٹ رکھا گیا ، ہوائی - ۱ فٹ لمبی تانبے کی ایک سلاخ پر مشتمل تھا۔ تار کے سرے پر شیشے کا ایک برتن لگا دیا گیا۔ اس میں اتنا رکھا گیا تو جلد پک گیا ، تار کے سرے پر ایک سیب کھونس دیا گیا تو تھوڑی سی دیر میں پورے طور پر پک گیا۔ مناسب برتن استعمال کرنے پر کیک پک گئے اور پانی ابل گیا۔ پکتے وقت نہ کوئی شعلہ اٹھا اور نہ کوئی اور علامت حرارت کی ظاہر ہوئی۔ وہ خلائی ذلی جس نے یہ سب کرامات دکھائی وہ فٹ لمبی تھی اور اس کا قطر پانچ انچ تھا —

ابھی تک ان اعلیٰ طاقت کی تصویر سرجوں والی خلائی فلیپس کا استعمال تجربہ کی حد تک محدود ہے۔ لہذا کم قیمت پر اس کو استعمال میں لے آنا اور اس کے دوسرے امکانات کا انکشاف کرنا تجربہ کرنے والوں کا فرض

ہونا چاہئے —

مجرم اور مجلوں - کیا حدود کے | اس وقت علماء نفسیات اس امر پر متفق ہوئے  
 علاج سے اس کی شفا ممکن ہے | جاتے ہیں کہ زیادہ تر جرم کرنے کی حالت

مجرموں کو ان کے آباء و اجداد سے ورثہ میں ملا کرتی ہے - جہاں تک  
 انسانی معلومات کے ذریعہ اہداف و ہمارے نتیجہ اخذ کیا گیا ہے یہ  
 ہی معلوم ہوا ہے کہ نصف کے قریب قریب تو دنیا میں ایسے ہی مجرم  
 ہیں جو موروثی مجرم کہے جاسکتے ہیں - نصف باقی ایسے ہیں کہ کسی  
 خاص سبب یا اتفاقیہ صورت کی وجہ سے مجرم ہوئے ہیں - شروع میں  
 یہ لوگ بھی مثل عام فہم مجرم پھریوں کے قانون کا احتدام  
 کیا کرتے تھے -

علماء نفسیات بہت سے مشاہدوں اور تجربوں کے بعد اس نتیجہ پر  
 پہنچے ہیں کہ جرم کرنے کی عادت بھی حقیقت میں ایک قسم کا مرض ہے  
 اور جس طرح اسوائی بدنہی کا علاج اطباء و ڈاکٹر کرتے ہیں اسی طرح ان  
 اسوائی اخلاقی کا علاج بھی ممکن ہے - اور وہ زمانہ قریب ہے جس میں  
 جنوں اور مادی مجرمین کا علاج عام شفاخانوں میں ہوسکیگا - بہت جلد  
 یہ معلوم کر لیا جائیگا کہ جس طرح جنوں کے سبب کو دفع کرنے جنوں کا  
 علاج کیا جا رہا ہے بعینہ اسی طرح جرم کرنے کی عادت کا سبب دریافت  
 کر کے اس کا علاج کر دیا جائیگا اور وہ سبب عموماً مجرمین یا ان  
 کے مورثوں کا نشہ اور چیزوں کا استعمال وغیرہ ہوا - اگرچہ ابھی تک جیسا کہ چاہئے  
 علماء صحیح رائے قائم نہیں کرسکے ہیں تاہم بہت کچھ مفید معلومات حاصل ہوئی  
 گئی ہیں - اور کوشش برابر جاری ہے امید کامیابی ہے -

حدود کی ترکیب میں خال واقع ہوجانے سے بہت سے اچھے پابند قانون  
 آدمی مجرم ہو گئے - اور جب اس کا علاج کیا گیا یعنی صورت حدود کی  
 اصلاح کر دی گئی تو وہ پورا پورا قانون اچھے پھری بن گئے - اسی سبب

سے بہت سے علماء طب و نفسیات یہ قیاس کرتے ہیں کہ بہت جلد ایک  
 زمانہ آئیگا کہ مجوسین کی اصلاح غدوں کے علاج کے ذریعہ کی جایا کریگی  
 خیال خالوں میں خاص قسم کی اصلاح ہوگی ۔ اور قاریخ اجتماعی میں  
 ایک انقلاب عظیم رونما ہوگا ۔ رسالہ ورلڈورک امریکہ نے اس موضوع  
 پر ایک مضمون لکھا ہے ۔ اس کا اقتباس ناظرین کی دلچسپی کے لئے  
 پیش کیا جاتا ہے —

ایک بھمار شخص کو ایک ایسے ڈاکٹر نے جو علاج غدوں میں کامل  
 سہارت رکھتا تھا بغرض علاج دیکھا ۔ مریض کا چہرہ بالکل صاف و نرم تھا  
 اور اُس کے بشرہ سے طفلانہ معصومیت معلوم ہوتی تھی ۔ درہ سر مزمن  
 کی اوس کو شکایت تھی اور بڑے بڑے ماہر و کامل ڈاکٹر ایک معمولی  
 مرض کے علاج سے قاصر رہے تھے ۔ ڈاکٹر کو بہت جلد معلوم ہوگیا کہ اگر مرض  
 کا صحیح علاج نہیں ہوا تو موت یا جنون یقینی ہے —

ڈاکٹر نے لاشعاعوں کے ذریعہ عام جسم کا معائنہ کیا ۔ مریض کے بھائی سے  
 مریض کے اخلاقی حالات معلوم کرنے پر معلوم ہوا کہ مریض کے ماں باپ اس کے  
 بچپن میں اس کی بد اخلاقی و شرارت سے بہت پریشان رہے ۔ اور اصلاح سے  
 نا امید ہو چکے تھے ۔ مریض کو شیطانی بصورت انسان خیال کیا کرتے تھے  
 اصلاح کا کوئی طریقہ اثر پذیر نہ ہوتا تھا ۔ جب مریض مدرسہ میں داخل  
 ہوا تو اس کی حماقت ، جہالت و کاہلی کی مدرسہ کو عام شکایت تھی  
 نہ تو متعلقہ کام کی پرواہ کرتا اور نہ استادوں کی ڈووکوب و زجر و توبیخ  
 کا کوئی اثر لیتا ۔ جب کبھی فصد میں آتا تو اپنے دوستوں کی کتابیں  
 پھاڑ ڈالتا ۔ یا قلم داوات توڑ ڈالا کرتا ۔ حالت فصد میں ایسا معلوم  
 ہوتا تھا کہ وہ درحقیقت مجلوں ہوگیا ہے زیادہ تر اس کی صحبت ہریز

یہ معافی، نافرمانی اور آواز گرد لڑکوں سے ہی رہا کرتی تھی۔ جب وہ سی رشد کو پہنچا تو اس کی عمر کا زیادہ حصہ جیل کی چار دیواری میں ہی گذرا۔ بلکہ یہ کہنا صحیح ہے کہ اس شہر کے باشندوں میں سب سے زیادہ یہ ہی جیل میں رہا ہے شراب نوشی کا بہت عادی ہے۔ عام مجرمین و عادی جرائم پیشہ گروہ کا معافی و مدد گار ہے۔

یہ طبیب درد سر کا ماہر تھا۔ اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ صرف غدودوں کا اختلال مرض کا سبب ہے۔

یہ واضح رہے کہ جسم انسانی میں متعدد غدود ہیں اور جب ان میں کوئی خلل واقع ہوگا تو کوئی نہ کوئی مرض ضرور پیدا ہو جائے گا۔ طبیب حادث نے مرض اور اس کے سبب کو شناخت کر لیا اور سمجھ گیا کہ ایک ایسا شخص جس کے چہرے و بشرے سے طفلانہ خصوصیت ظاہر ہو رہی ہے۔ کس طرح ایک عادی مجرم کی سی زندگی بسر کرتا رہا ہے۔ طبیب نے معلوم کر لیا کہ "سماغ" کا وہ حصہ جس سے ریزہ ذریعہ ناک برآمد ہوتی ہے۔ وہ فہر طبعی حالت میں ہے اور یہی سبب مرض ہے۔" چنانچہ اس حصہ کا علاج شروع کیا۔ اور بہت کم عرصہ میں مریض کو فائدہ ہونے لگا۔ رفتہ رفتہ درد سر بھی جاتا رہا۔ اور تندرست ہوتے ہی مریض کی اخلاقی حالت بھی بہت اچھی ہو گئی۔

جب مریض نے دوا بالکل ترک کر دی تو کچھ روز کے بعد ہی مرض سابقہ پھر عود کر آیا۔ اس مرتبہ درد سر اول دفعہ سے زیادہ سخت تھا۔ اور یہ اخلاقی جرائم سے اس کو پہلے سے زیادہ الفت ہو گئی تھی۔ یہاں تک کہ پھر فریب کو جیل خانہ جانا پڑا۔ بعد رہائی وہ اس طبیب کی خدمت میں دوبارہ حاضر ہوا۔ اس نے اس کو اسی دوا کے استعمال کی ہدایت

کی۔ پھر رفتہ رفتہ اس کی صحت اور اخلاق خراب ہو کر آئے۔ یہاں تک کہ وہ تندرست اور پابند قانون شخص ہو گیا۔ مگر وہ اس مرتبہ زیادہ عرصہ تک دوا کا استعمال کرتا رہا۔

اب اس کو مطالعہ کتب کا شوق تھا۔ شریفانہ زندگی گزارتا اور پاک روزی پیدا کرتا تھا۔ ہمیشہ کے لئے اس کے مرض اور بد اخلاقی کی اصلاح ہو گئی۔ اس قصہ سے صحت یہ دکھانا مقصود ہے کہ مرض اور جرائم میں علاقہ ضرور ہے۔ اور مرض کی اصلاح کے ساتھ جرائم کی اصلاح بھی ممکن ہے۔ اگرچہ صحت اس قصہ یا ایسے ہی جگہ واقعات سے علمی نتیجہ اخذ نہیں کر سکتے کہ تمام جرائم اسی خلل غدود کے سبب ہوتے ہیں۔ لیکن رفتہ رفتہ علماء اس طرف توجہ کرتے جاتے ہیں۔ بہت جلد یہ نتیجہ منکشف ہو جائے گا کہ مرض کا جرائم سے بہت قریبی تعلق رہا ہے۔ اور اس وقت بے شک قانون و طب میں ایک دور انقلابی رونما ہو جائے گا۔

اسی واقعہ کی تائید میں ایک واقعہ یہ ہے کہ ایک شخص اسی طبیب کے پاس حاضر ہوا۔ بظاہر وہ کسی مرض میں مبتلا معلوم نہ ہوتا تھا۔ بلکہ اس کا بشرہ معصومیت طفلانہ کی مجسم تصویر تھی۔ لیکن وہ اپنی زندگی کے پندرہ سال جیل میں گزار چکا تھا۔ اور حادثات کے خلاف مرض جرم سے تنگ آ کر طبیب سے شکایت کرتے آیا تھا۔ طبیب نے علاج کیا۔ مریض ہمیشہ کے لئے تندرست ہو گیا۔ یعنی اس سے جرائم کی حادثات جاتی رہیں۔

ان نظائر اور اسی قسم کے حالات پر غور کر کے اطباء اس معاملہ میں اسکاں کے قائل ہوتے جاتے ہیں کہ جس طرح آج اسراض کا علاج ہو رہا ہے اسی طرح جرائم کا علاج بھی ہوا کرے گا۔ لیکن افسوس ہے کہ اطباء کالین اور ان لوگوں کے درمیان جو المسافیت کی حد تک کرنا چاہتے اور کر رہے ہیں

ایک ہیوار چین حائل ہے - اور وہ دیوار جہل ہے - مگر اب خاصا انسانیت نے اس پر توجہ شروع کر دی ہے - تھوڑا عرصہ ہوا کہ شہر نیویارک امریکہ میں ایک النجہن قائم ہوئی ہے جس نے چار لاکھ پانچ سو کی رقم صرف اس لئے جمع کر دی ہے کہ یہ تحقیقات کی جائے کہ کیا واقعی جرم کرنے کی عادت کوئی مرض ہے - اگر مرض ہے تو اس کا علاج کیا ہے -

وہ لوگ جو اپنی اولاد کو کسی جرم کا عادی مجرم دیکھتے ہیں ان کو چاہئے کہ وہ اس پر کافی توجہ کریں - اور اصلاح اخلاق کریں - علاج پر بھی توجہ دیں - یہ علمی زمانہ ہے اس لئے ہر مرض کا علاج علم کی روشنی میں ہی ہونا چاہئے -

امریکہ کا ایک علمی رسالہ اس موضوع پر اس طرح روشنی ڈالتا ہے کہ ایک روز ایک مشہور امیور نیویارک میں غددوں کے معالج طبیب کی خدمت میں حاضر ہوا اور اس سے علاج کی خواہش کی - بظاہر اس کو کوئی مرض نہ تھا - طبیب نے بہت جلد معلوم کر لیا کہ مریض کو جرم کرنے کی خواہش پھدا ہو گئی ہے - اور چند جرائم کا ارتکاب بھی اس سے ہو چکا ہے - طبیب نے غددوں کا خلل معلوم کیا - یہ خلل اس کو مدرسہ کے زمانہ میں ہوا - اس وقت سے جیونٹ ، دفا ، فریب اور سرقہ کی طرف اس کی طبیعت راغب ہونے لگی - اور سب سے اول سرقہ کا ارتکاب اس نے اپنے کمر میں ہی اپنے والدین کی نقدی آڑا کر لیا - طبیب نے اپنی رائے لڑکے کے والدین کے سامنے پیش کرتے ہوئے مرض کا سبب اور علاج کا طریق بیان کیا مگر والدین نے علاج مجوزہ سے انکار کیا اور خیال کیا کہ تبدیلی آب و ہوا سے آرام مرض ممکن ہے - چنانچہ وہ لڑکے کو لے کر ایک طویل سفر پر روانہ ہو گئے - مگر افسوس مریض کو کوئی نفع نہیں ہوا - اور اس کی

وجہ اس کی قوال عقلی کی کمزوری ہے ۔ اور جو جرائم اس نے کئے ہیں وہ بیوقوفی و جہالت کے سبب سے سرزد ہوئے ہیں ۔ انہوں نے طبیب سے درخواست کی کہ وہ عدالت سے لڑنے کی بریت بسبب مرض کراۓ ۔ چنانچہ طبیب کی شہادت پر سابقہ جرائم کی سزا بھگتنے سے ملزم بچ گیا ۔ اب والدین نے مریض مجرم کو طبیب کے سپرد کیا جس نے عمل جراحی کے ذریعہ صرف غدودوں کا علاج کر دیا ۔ چنانچہ وہ لڑکا نہایت نیک چلی عالم و فاضل ہو کر ایک مشہور یونیورسٹی میں شعر و ادب کا پروفیسر مقرر کیا گیا ۔

باوصف ان حالات کے ہمارے اکثر علماء کا یہی خیال ہے کہ یہ سب باتیں کتابی ہیں ۔ حقیقت میں ان کا وجود مادیات میں کہیں نہیں ہے ۔ یعنی جرائم کا ذبح بعض غدود سے ممکن نہیں کیونکہ مختلف قسم کے جرائم میں یہ کیسے ہو سکتا ہے کہ جملہ امراض یعنی جرائم کا صرف ایک ہی سبب ہو ۔ اور نتیجہ ایک دوسرے کے متضاد اور مخالف ہو ۔ اسی لئے وہ علماء جو اس کی تائید میں ہیں جرائم اور انسانوں کی قسمیں مقرر کر رہے ہیں ۔ اور قسم وار و جرائم وار ان کے علاج و مرض کی شناخت کی فکر میں ہیں ۔

اسی قسم کے ایک طبیب کو نیویارک کے جیلخانہ کے پندرہ قیدیوں پر اپنا تجربہ کرنا پڑا ۔ اس کی رائے ہے کہ پندرہ میں سے چودہ مجرم ہیں نے ایسے دیکھے جو صرف غدود کی خرابی کے سبب مجرم ہو گئے تھے اگر شروع میں ہی ان کے والدین مقننہ ہو کر ان کا علاج جراحی کرا دیتے تو وہ جیل خانہ میں داخل نہیں ہو سکتے تھے ۔

اس تہام مضمون کا خلاصہ حقیقت میں یہ ہے کہ وہ وقت آگیا ہے

کہ انسان اس طرت بھی توجہ کریں کہ جرم کیوں کیا جاتا ہے - کیا واقعی یہ ایک مرض ہے اور کیا اس کا علاج مثل دیگر امراض جسمانی ممکن ہے جو حالات و واقعات لکھے گئے ہیں اس سے یہ ضرور ثابت ہو رہا ہے کہ مستقبل خوشگوار ہے - اور انسان ضرور اپنی اس کوشش میں کامیاب ہو کر رہے گا کہ دنیا سے جرائم کی ہمیشہ کے لئے بیخ کنی ہو جائے اور یہ عبرانیات کی سب سے بڑی کامیابی ہوگی -

[ س - ۱۰۱ ]

—————†o†—————



## شذرات

از

(ادیتور)

اس نمبر سے رسالہ سائنس کے چوتھے سال کا آغاز ہوتا ہے۔ پہلا نمبر جنوری سلہ ۱۹۲۸ ع میں شایع کیا گیا۔ اس وقت جو اغراض و مقاصد پیش نظر تھے وہ یہی تھے کہ ملک میں جدید علوم بالخصوص تجربی علوم کی اشاعت کی جائے۔ جس کا سب سے بڑا ذریعہ اخبارات اور رسائل ہوتے ہیں۔ اس اشاعت کی صورت یہی تھی کہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کیا جائے۔ نیز یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کیا جائے۔ اور ان میں ان علوم کی طرے رغبت اور شوق پیدا کیا جائے۔

ان تین برسوں میں سائنس نے اپنے ان اغراض و مقاصد کو کامیابی کے ساتھ کہاں تک پورا کیا ہے اس کا فیصلہ قارئین کرام پر ہے۔ البتہ چند امور ہمیں یہی گذارش کرنا ہیں۔

پہلے سال تو رسالہ وقت پر شایع ہوتا رہا لیکن دوسرے سال کے وسط سے اس کی اشاعت میں بہت کچھ تاخیر ہونے لگی۔ جس کا بڑا

سبب مضامین کے لئے ہلاک وغیرہ بلوانا تھا۔ یہ تاخیر کچھ ایسی متعدی ہوئی کہ گذشتہ سال تمام اسی تاخیر کی نذر ہو گیا۔ اور جہلہ رسالے پچھلے سال آخری چلند ماہ میں اشاعت پذیر ہوئے۔ لیکن بعد ازاں کہ اب رفتہ رفتہ جہلہ وقتوں پر قابو حاصل ہوتا جاتا ہے چنانچہ سال نو کا یہ نیا پرچہ تھوڑی سی تاخیر سے شایع ہو رہا ہے اور امید ہے کہ آئندہ سے ہر پرچہ اپنے وقت پر شایع ہو گا۔

ہندوستان کی اخباری دنیا میں یہ مرض تو بہت عام ہے کہ رسالے وغیرہ وقت پر شایع نہیں ہوتے اور پھر ہر بار عرصہ معدت کرنا پڑتی ہے۔ ہمیں افسوس ہے کہ بارجود اپنی کوششوں کے ہم بھی اس مرض میں گرفتار ہو گئے۔ حقیقت یہ ہے کہ کسی رسالے کی کامیابی کے لئے مضامین کی فراہمی اہم ترین جزء ہے۔ سال گذشتہ کی تاخیر کا سب سے بڑا سبب مضامین کا وقت پر نہ ملنا تھا۔ لیکن ہم نے ہمت نہ ہاری جس کا نتیجہ یہ ہے کہ مضامین کی طرف سے ایک گونہ اطمینان ہو گیا ہے۔ یہ صورت جامعہ عثمانیہ کے اساتذہ و طالبات قاضی معاونت فرماتے ہیں بلکہ ہندوستان کے دوسرے گوشوں سے بھی مفید اور دلچسپ مضامین مستقیماً وصول ہو رہے ہیں۔ جو اس امر کی دلیل ہے کہ سائنس سے دلچسپی بڑھتی جاتی ہے۔ کامیابی کا دوسرا جزء ادارہ انتظامی ہے۔ یعنی اس کی طباعت وغیرہ کا انتظام جیسا کہ سب کو معلوم ہے کہ یہ رسالہ انجمن ترقی اردو کی طرف سے شایع ہوتا ہے جس کا دفتر اورنگ آباد دکن ہے۔ اس لئے لا محالہ اس کی طباعت کا انتظام وہیں ہوتا ہے۔ اور یہ سہ ماہی رسالہ کے لئے ادارہ تحریر اور ادارہ انتظامی کا مختلف المقام ہونا کوئی عرج کا باعث نہیں۔ لیکن بد قسمتی سے انجمن ترقی اردو کے مطبع میں ابھی ہلاک سازی کا پورا

انتظام نہیں - اس لئے ہلاک ہونے کے لئے باہر بھیجا پڑتے ہیں - وہاں سے اس کا وقت پر وصول ہونا اپنے اختیار کی بات نہیں رہتی - نیز بعض معاونین کو اس کا علم نہیں ہے کہ مضامین وغیرہ کہاں بھیجے جائیں اور شکلیں وغیرہ کسی طرح ہڈائی جائیں جس سے مضامین منزل مقصود پر دیر میں پہنچتے ہیں اس لئے ہم نے آج "اطلاع" کے عنوان سے اس قسم کے جہلہ امور یکجا کوٹے ہیں تاکہ مضامین کو مسافت زیادہ نہ طے کرنی پڑے اور طلباء میں خواہ مخواہ تاخیر نہ ہو —

نفس مضامین کے متعلق یہ عرض ہے کہ "سائنس" جیسے رسالہ کے لئے ضروری ہے کہ جدید اکتشافات جو ہوتے رہتے ہیں ان سے اہل ملک کو آگاہ کرے نیز جو خیالات بمنزلہ اصول کے قائم ہوتے جاتے ہیں ان کی مناسب توضیح و تشریح کرتا رہے - اس سلسلہ میں ضروری ہے کہ اصحاب فکر کی سیرتوں سے بھی واقفیت ہم پہنچائی جائے بالخصوص ہندوستانی سائنس دانوں کی تاکہ اردو خواں طبقے میں بھی اس طرے رغبت اور شوق پیدا ہو - چنانچہ ہم نے سال گذشتہ کسی پرچہ میں "راسانجن" [مشہور مدرسی ریاضی دان] کی سہرت پر ایک مقالہ سپرد قلم کیا تھا - ہم چاہتے ہیں کہ ہندوستان کے جتنے بھی سائنس دان ہیں اور ان میں سے بعض تو دنیا سے خراج تحسین وصول کر چکے ہیں، ان کی سیرتوں کا ایک سلسلہ شروع کر دیا جائے جس میں ان کے کارناموں سے مفصل بحث ہو - ساتھ ہی بیرون ملک کے مشہور سائنس دانوں کا تذکرہ بھی ضروری معلوم ہوتا ہے - ہمیں امید ہے کہ قارئین کرام اس میں ہماری معاونت فرمائیں گے —

آخر میں ہم کو یہی عرض کرنا ہے کہ ہم کو خود اپنی خامیوں اور نقائص کا احساس ہے - اس لئے ممکن ہے کہ رسالہ ویسا نہ ہو جیسا کہ اسے

ہونا چاہئے۔ لہذا رسالہ کی اصلاح سے متعلق قارئین کرام کی طرف سے ہر قسم کا مہورہ نہایت شکریہ کے ساتھ قبول کیا جائگا۔ اور حتی البقہ در اس سے فائدہ اٹھانے کی کوشش کی جائیگی۔

ہندوستان کی دنیا سائنس کے لئے سال گزشتہ کا سب سے اہم واقعہ جاسمہ کلکتہ کے پروفیسر سی۔ وی۔ واسی کو مشہور و معروف نوبل پرائز کا ملنا ہے۔ ہندوستانی اس پر جتنا فخر کرے بجا ہے۔ یہ دوسری مرتبہ ہے کہ کسی ہندوستانی کو یہ انعام ملا ہے۔ پہلی مرتبہ یہ انعام ادبیات میں ڈاکٹر رابندر ناتھ ٹیگور کو مل چکا ہے۔

پروفیسر واسی نے جو تحقیقات کی ہے اس سے طبیعیات میں ایک نئے باب کا اضافہ ہوتا ہے۔ ہم انشا اللہ آئندہ نمبر میں اس سے مفصل بحث کریں گے

---

# تبصرے

## مبادی نباتات

۱

جگ موہن لال صاحب چتر دینی ہی ایس سی اہل تی  
 کلہۃ العلمین ہیدرآباد دکن مطبوعہ نولکشور پریس لکھنؤ ۱۹۳۰ ع -  
 صفحات ۱۲۱ تقطیع چھوٹی - مالہ کا پتہ اور قیمت درج نہیں ) -

مبادی نباتات ایک مختصر رسالہ ہے جو ابتدائی تعلیم کے لئے بہت  
 ممکن ہے کہ ایک حد تک مفید ثابت ہو۔ جب اس کا پہلا ایڈیشن مجھے کو  
 دکھایا گیا تھا تو میں نے مصنف صاحب کو اس کے متعلق بہت کچھ  
 معروضہ کیا تھا۔ جس میں میں نے بعض کامیابیوں میں لحاظ رکھا گیا ہے۔  
 اکثر مقامات پر مصنف نے اپنی ہی موضوعہ اصطلاحیں درج کی ہیں  
 بہتر ہوتا اگر وہ دارالترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحیں استعمال کرتے۔

پہلے ایڈیشن کی یہ نسبت دوسرے ایڈیشن کی اشکال کسی قدر بہتر ہیں۔  
 ایک ہی عنوان کے تحت غلط محبت بھی ہوا ہے مثلاً جو کے کام  
 کے تحت مصنف نے بعض دہاؤں کو بیان کر دیا ہے جو نتیجہ ہے بعض انجذاب

کا اکثر مقامات میں مصنف نے ایک بیان ہے جو نتائج حاصل کئے وہ واضح نہیں ہیں۔ ایسے نتائج کا حاصل کرنا طلبہ کو غلط طریقہ استدلال کی تعلیم دیتا ہے مثلاً ایک مقام پر مصنف صاحب فرماتے ہیں کہ ”پودے بھی مثل جانوروں کی سانس کے کاربونک ایسڈ کیس کو خارج کرتے ہیں۔ پس پتیاں پودے کے پھیپھڑے ہیں۔“۔ سانس میں کاربونک ایسڈ کیس کے خارج ہونے سے پتییوں کو پھیپھڑوں کے متناظر قرار دینا کس طرح ثابت ہوا؟

دوسری جگہ فرماتے ہیں کہ

ماقبل تجربہ سے ظاہر ہے کہ کاربونک ایسڈ کیس خارج ہوگی، لہٰذا اس کی وجہ سے فلی کے پانی میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی، کیونکہ کاوی پوٹاش کا محلول فوراً اسے جذب کر لیتا ہے۔ پس اس کے اندر اگر کوئی تبدیلی واقع ہوگی تو آکسیجن کی وجہ سے جس کو بیج استعمال کرتے ہیں۔ ہم دیکھتے ہیں کہ جب اس طرح سے تجربہ کیا جاتا ہے تو رنگین پانی نلی میں چڑھ جاتا ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ پودے تفس کے عمل میں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں“ [صفحہ ۶۵]

پھر اس امر کے ثابت کئے ہوئے کہ تفس کے دوران میں جو کیسوں باقی رہ جاتی ہیں ان میں آکسیجن نہیں ہوتی بلکہ صرف کاربن ڈائی آکسائیڈ اور فائٹرو جی ہوتی ہیں، یہ نتیجہ نکالنا کہ پودے تفس میں آکسیجن لیتے ہیں کہاں تک درست ہو سکتا ہے۔

بائیں ہمہ اس میں شک نہیں ہے کہ یہ کتاب بعینیت مجموعی اس

موضوع پر اور وہیں ایک اچھی اور قابل قدر کوشش ہے۔

(م۔ ب۔)

## اصلاح

- (۱) اشاعت کی فرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷ 'کلب روت' چادر گھاٹ حیدرآباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —
- (۲) مضموں کے ساتھ صاحب مضموں کا پورا نام مع تذکرہ و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے ' بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جائے —
- (۳) مضموں سات لکھے جائیں تاکہ ان کے کپیوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو۔ دیگر یہ کہ مضموں صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے۔ ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہو سکتے ہیں —
- (۴) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ ملاحظہ کاغذ پر سات اور واضح شکلیں وغیرہ کپیلمچ کر اس مقام پر چسپاں کر دی جائیں۔ ایسی صورت سے ہلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —
- (۵) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائے گی۔ لیکن اُس کے اتفاقیہ تلف ہو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی۔
- (۶) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی فرض سے موصول ہوں اُمید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے —

- (۷) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان، تعداد صفحات، تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کر دیں تاکہ معلوم ہو سکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں۔ کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں۔ اس لئے اس قوارڈ سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کر دینا مناسب ہوگا۔
- (۸) ہالعبوم ۱۵ صفحہ کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا۔
- (۹) مطبوعات ہر اے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئے مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے۔
- (۱۰) انتظامی امور واشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجینئر ترقی اردو اور نگاہ دکن سے ہونی چاہئے۔



سائنس

جلد ۳

بابت اپریل سنہ ۱۹۳۱ ع

نمبر ۱۲

## فہرست مضامین

| صفحہ نمبر | مضمون نگار                                                                                   | مضمون                                     | نمبر شمار |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|
| ۱۲۷       | جناب سردار بلادیو سنگھ صاحب بر - اے                                                          | حاصل اور حولان                            | ۱         |
| ۱۲۴       | رکن دارالتوجہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد<br>جناب سید شاہ محمد صاحب بر - اے معلم                  | تابکاری                                   | ۲         |
| ۱۷۲       | ایم ایس سی - کایہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد<br>جناب سید محمد یونس وراثانی صاحب                  | سورج کی ماہیت اور اس کی<br>روشنی کی تحلیل | ۳         |
| ۱۹۰       | ایم ایس سی لکچرار طبیعات کایہ جامعہ<br>عثمانیہ حیدرآباد<br>جناب ڈاکٹر عبداللہ صاحب قریبش ایل | غذا                                       | ۴         |
| ۲۱۰       | ایم ایس سی ایف آئی ایم سی اور نک آبادکن<br>ایڈیٹر                                            | انتہا سات                                 | ۵         |
| ۲۲۰       | ”                                                                                            | شہابیہ سائبریا                            | ۶         |
| ۲۲۴       | ”                                                                                            | دلچسپ معلومات                             | ۷         |



## حامل اور حملان

( CATALYSIS AND CATALYSTS )

از

سردار بادینو سنگھ صاحب بی اے رکن دارالتوجہ  
جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن

اگر علم کیمیا کے رموز کا شائق کسی ایسے رسالہ کا مطالعہ کرے جس میں مختلف کیمیاؤں صنعتوں کے متعلق جدید انکشافات شائع ہوتے رہتے ہیں تو یہ واقعہ بین طور پر اُس کی نگاہ میں آجائے گا کہ رسالہ مذکور میں ”حامل“ اور ”حملان“ کی اصطلاحیں بکثرت استعمال ہوی ہیں۔ فی الحقیقت کیمیاؤں صنعت کی ہر ایک شاخ میں ’صناع‘ متعدد عملوں کو معرض وقوع میں لائے یا اُن کی سرعت تکمیل کے لئے ’ان حاملوں کو وسیع پیمانہ پر استعمال کرتا ہے۔ چون کہ ان اصطلاحات میں جو ہماری راز پنہاں ہیں اُن کی حقیقی اہمیت اور وسیع فوائد مسلم ہیں اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ رسالہ ”سائنس“ میں ان کا کسی قدر تذکرہ کیا جائے اس سے قبل حملان کا ذکر رسالہ مذکور کے کئی مضامین میں ضمناً آچکا ہے۔ مثلاً چولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ م کے رسالہ کے مضمون ”مصلوعی مکون“ میں نکل (nickel) کے حاملانہ عمل سے ”رقیق تیلوں کو چرہ کی طرح تھوس شکل میں تبدیل“ کرنے کا ذکر ہوا ہے۔ نیز اکتوبر سنہ ۱۹۲۸ ع کے رسالہ کے مضمون ”ناسہاتی

کہیہا پر ایک دوسری کتاب کی تالیف کا آغاز ” کے ضمن میں اس قطالیسی معاوضوں کو ” کیہیائی تعامل کی سرعت میں اضافہ “ کرنے والا بتایا گیا ہے ۔ یونانی زبان میں کٹالائیس ( catalyst ) کی اصطلاح سے وہ حامل مراد ہے جو کسی چیز کو الگ کر دینے یا آزاد کر دینے کی طاقت رکھتا ہے ۔

کیہیائی تعاملات ( reagents ) کی نئی تعداد ایسی ہے جس میں تعامل فوراً اسی وقت شروع ہو جاتا ہے جب کہ متعامل اجسام کو باہم تماس کا موقع ملتا ہے ۔ اس کے ہر عکس ، یہ بھی قرین قیاس ہے کہ بعض اشیاء کے باہمی امتزاج سے کسی قسم کا استحالہ واقع نہ ہو ۔ لیکہ بعض دیگر عاملوں ( agents ) کی موجودگی کی وجہ سے ان ظاہرہ معطل آمیزوں میں عاملیت کے آثار فر الفور نمودار ہو جائیں وہ حامل جو اس تعامل کے وقوع میں ممد و معاون ہوتے ہیں یا اس کو تیز کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں ” حامل “ کے نام سے موسوم کئے جاتے ہیں ۔ اور ان حاملوں کے محل کو ” حملان “ کہتے ہیں ۔ حامل بظاہر محرک یا سہیج کے طور پر عمل کرتا ہے ۔ لیکن سب سے عجیب واقعہ جس سے یہ مظهر زیادہ دلچسپ ہو جاتا ہے یہ ہے کہ حامل مذکور کی مقدار اور کیہیائی ترکیب میں کسی قسم کا تغیر رو نما نہیں ہوتا ۔ اور وہ اس مطلب کے لئے بار بار استعمال کیا جاسکتا ہے ۔ یعنی حاملانہ عمل کرنے والی چیز اپنا کام کر چکنے کے بعد ویسی ہی غور متغیر پائی جاتی ہے اور حاملانہ عمل کے لئے ویسی ہی کار آمد ہوتی ہے جیسی کہ استعمال سے پہلے تھی ۔ اس بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ ان وسائل پر نظراً کچھ بہن صرت نہیں ہوتا اور کیہیائی تغیر کی رفتار مفت میں تیز ہو جاتی ہے آئندہ چل کر سلفیورک توشہ کی صنعت کا ” تھامی قاعدہ “ اس بات کو بخوبی روشن کر دے گا کہ تجارتی کاروبار کو اس واقعہ سے کس طرح اور کس حد تک فائدہ پہنچا ہے ۔

تجربتاً ہم دو ایسی اشیاء لیتے ہیں جن کو باہم ملانے پر اپنے معمولی خواص کے لحاظ سے امتزاج کرنا چاہئے۔ لیکن اس طرح معمولی طور پر ملانے سے یہ ترکیب نہیں پاتیں۔ اب ہم ان کو باہم حل کر کے گرم کرتے ہیں اور خوب ہلاتے ہیں لیکن پھر بھی کوئی تعامل رونما نہیں ہوتا۔ انجام کار ہم ایک اجنبی مادہ کی نہایت ہی خفیف سی مقدار شامل کرتے ہیں۔ یہ اجنبی مادہ، جہاں تک ہم غور کر سکتے ہیں، محلول میں شریک شدہ دونوں اشیا میں سے کسی کے ساتھ یا ان کی ترکیب سے جس نئی شے کو حاصل کرنے کے ہم درپے ہیں اُس سے، قطعاً تعلق نہیں رکھتا۔ یہ اجنبی مادہ کسی دھات کا باریک سفوف نہایت ہی قلیل مقدار میں ہوتا ہے۔ جوں ہی یہ مادہ دوسری دو اشیاء کے محلول کے ساتھ تماس کرتا ہے تو محلول میں کف آجاتا ہے اور جس تعامل کے ہم متمنی تھے وہ واقع ہو جاتا ہے۔ جس موثر مادہ نے یہ اُبال پیدا کیا ہے وہ اپنا عمل کر چکنے کے بعد صراحی کے پینڈے پر بجھسہ پیٹھہ جاتا ہے۔ یعنی یہ نہ مقدار میں کم ہوتا ہے اور نہ اس کی کیمیائی ترکیب میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے۔ اسی موثر حامل کو ”حامل“ کہتے ہیں۔

اب اسی مضمون یعنی حامل کی کارگزاری اور مفہوم کو ذہن نشین کرنے کے لئے ایک غیر فنی عامیانہ مثال پیش کی جاتی ہے: فرض کرو کہ کسی مجلس کے چند رکن کسی معاملہ پر غور کرنے کے لئے جمع ہوئے ہیں لیکن مسئلہ زیر غور کو خاطر خواہ سمجھانے کے لئے کوئی رکن پیش قدمی نہیں کرتا۔ شدت کی گرمی اور موسم کی خرابی کی وجہ سے یہ سب اپنے آپ کو کھل اور خالی اندھن محسوس کرتے ہیں اور اس کام کی

طرت راضی نہیں ہوتے۔ اسی موسمی بڑمردگی سے متاثر ہو کر سب اس مسئلہ کو کسی آئندہ موقع کے لئے ملتوی کرنا چاہتے ہیں۔ اسی اثنا میں ایک اور شخص جو اس مجلس سے غیر متعلق ہے کمرہ میں داخل ہو کر ان میں شریک ہو جاتا ہے۔ اور دو چار دلچسپ واقعات بیان کر کے ان میں جولانیء طبع اور کام کی رغبت پیدا کر دیتا ہے چنانچہ چند لمحوں میں ان سب میں عاملیت کے آثار یہاں تک نمودار ہو جاتے ہیں کہ سب باہم اس عام گفتگو میں مشغول ہو جاتے ہیں اور پھر صرف نصف گھنٹے میں وہ اس مسئلہ پر غور کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں جس کے تصفیہ کے لئے یہ مجلس منعقد ہوئی تھی۔ چنانچہ اب وہ اس سنجیدہ معاملہ پر غور کر کے اس کو انجام تک پہنچانے کی تدابیر کا فیصلہ کر لیتے ہیں اس نئے شخص نے ارکان مجلس میں عاملیت کے آثار یا فرائض کا احساس پیدا کر دیا۔ گو جب وہ مجلس میں شریک ہوا تھا اس وقت اس کی حالت دوسروں سے بہتر نہ تھی۔ لیکن اس میں کوئی ایسی خوبی تھی جس نے ان سب کو ہوشیار اور چوکنا کر دیا۔ ایسے شخص کو کیہیا کی اصطلاح میں ”حامل“ کہنا چاہئے۔ اس نے ان کی مشکل کو حل کرنے کی کوئی تدبیر نہیں بتائی اور نہ خود اس نے کار متعلقہ ہی میں کوئی حصہ لیا۔ اس نے ان میں شریک ہو کر صرف غیر متعلق گفتگو کا آغاز کیا جس کی وجہ سے وہ سب مشغول ہو گئے اور جس کام کے لئے ابتدا میں ان کے ذہن نارسا اور طبعیتیں نا موزوں تھیں اب اس کی شرکت کی وجہ سے ان میں اس کام کی صلاحیت پیدا ہو گئی اور رکا ہوا کام انجام پا گیا۔ فن کیہیا اس قسم کے واقعات سے بھر پور ہے۔ اصطلاح ”حامل“ کے مفہوم اور اس کی تشریح کے بعد اب ہم

ان واقعات کی مزید وضاحت کے لیے چند مثالیں پیش کرتے ہیں: —

اگر ہم ہائیڈروجن اور آکسیجن کو معمولی تپش پر باہم ملائیں تو یہ دونوں گیسوں ایک دوسرے پر قطعاً کوئی اثر نہیں کرتیں - اور اگر ان کا یہ آمیزہ لا محدود زمانہ تک اسی حالت میں رکھا جائے تو بھی ان میں کسی قسم کے تعامل کا واقع ہونا ممکن نہیں - اب اگر اس آمیزے میں پلاٹینم ذرات کی خفیف سی مقدار ' پتھرے کی شکل یا سفوف کی حالت میں ' داخل کی جائے تو یہ دونوں گیسوں فوراً ایک دوسری پر حملہ آور ہوتی ہیں - چنانچہ پلاٹینم چمک اُٹھتی اور سرخ افکارا ہو جاتی ہے اور انجام کار تعامل اتنا تیز ہو جاتا ہے کہ دھماکا پیدا ہوتا ہے - اس تعامل کا ماحصل ' پانی کی پیدائش ہے - تعامل کے اختتام پر پلاٹینم غیر متغیر حالت میں پائی جاتی ہے اور اس تعامل کے وقوع کے لیے غیر محدود زمانے تک یہی پلاٹینم استعمال کی جاسکتی ہے —

ہزارے بعض "خون کار گیس افروز" ( Automatic Gasifier ) دستیاب ہوتے ہیں جن کی بنیاد اور طریقہ استعمال بھی سفوف شدہ پلاٹینم کی اسی حاملہ خاصیت پر مبنی ہے - کوئلے کی گیس میں اوسطاً ۵۵ فیصدی ہائیڈروجن شامل ہوتی ہے - بلا بریں جب اس گیس کی توانقی کھول دی جاتی ہے تو ہائیڈروجن کو کڑا ہوا کی آکسیجن کے ساتھ نہاس کا موقع ملتا ہے - اگر " گیس افروز " اس طرح رکھا جائے کہ مغبوط گیسوں اس حصہ سے تکراریں جس میں پلاٹینم شامل ہے تو مذکورہ بالا مثال کی طرح یہاں بھی پلاٹینم بتدریج گرم ہوتی جائیگی اور انجام کار تپش اس حد تک پہنچ جائیگی کہ گیس مشتعل ہو جائے گی —

جب جرمنی میں نسل کو ' ذیل کے پودوں کے بجائے ' تار کر کے حاصلات

یہ بنانے کا طریقہ مابوم ہو گیا تو اولیٰئم (سافر ٹرائی آکسائیڈ) کی انڈر مقدار درکار ہوئی۔ اور اس کو عمدہ اور مستحکم تیار کرنے کے لئے کسی زبردست حامل کی تلاش کی گئی۔ انجام کار تجربات نے ثابت کر دیا کہ پلاٹینم بہترین ”حامل“ ہے جو اس کام کو عمدگی سے انجام دے سکتا ہے۔ ابتدا میں فیل مستحکم طریقے سے حاصل کرنے کے لئے ایک کیمیا دان نفتیلین (Naphthalene) کو نکسید کرنے میں مشغول تھا۔ یہ ایک سفید قلمی چیز ہے جو تارکول سے حاصل ہوتی ہے اور ہر دوا فروہ سے مل سکتی ہے۔

حصول مطلب کے لئے اس کے پاس سب مسالا موجود تھا جس کو ایک طشتری میں ڈال کر نیلے گوسی شعلہ پر حرارت پہنچائی گئی۔ مگر کوئی سفید نتیجہ برآمد نہ ہوا۔ وہ بتدریج ہڑھتی ہوئی تپش کو ایک تپش پیما کے ذریعہ جس کا جوفہ روم مادہ میں رکھا ہوا تھا بغور ملاحظہ کرتا رہا۔ لیکن اب بھی کوئی تعامل رونما نہ ہوا۔ اس سے پہلے بھی اس نے کئی دفعہ کوشش کی تھی مگر بے سود۔ ہر دفعہ وہ اپنے تجربے میں خفیف سا تغیر کرتا گیا کیونکہ اس کے تعامل کے واقع ہونے کا کامل یقین تھا۔ اور ہر دفعہ اس کا واقع نہ ہونا باعث تعجب و مایوسی ہوا۔ انجام کار حرارت کی تیزی سے اس کا تپش پیمانہ آتوت گیا۔ اور نلی اور جوفہ کا پارا بہ کر آئیزہ میں چلا گیا۔ اس مایوسی کے عالم میں وہ گیس کو بھینا کر ازسرنو یہی عمل شروع کرنے والا تھا جب کہ اس کو طشتری میں اُبان کے کچھ آثار نظر آئے۔ آئیزہ میں فوراً کف آگیا اور خود بخود اس میں حرکت نمودار ہو گئی۔ اور پیشتر اس کے کہ یہ صاحب ہمت اس اُبال کے اسباب و علل سے آگاہ ہو وہ تعامل جس



کی اُس کو عرصے سے تھلا تھی دین اس کی آنکھوں کے سامنے پیدا ہو گیا۔ اس تجربہ میں ”پارہ“ نے حاملانہ عمل ”کیا۔ جب تعامل ختم ہو گیا تو پارہ بجنسہ اپنی سابقہ حالت میں طشتی کے پینڈے پر بیٹھ گیا۔ اور اس واقعہ سے تا رکول کے حالات سے مصنوعی نیل کی تیاری کے ابتدائی مراحل کا انکشاف ہو گیا۔

”حامل“ کا خفیف ترین شائبہ متعامل اجسام کی لا انتہا مقداروں کا استحالہ کرنے پر قادر ہے۔ مثلاً جب سوتا سلیفائٹ پانی میں حل کیا جاتا ہے تو ہوا کی آکسیجن آہستہ آہستہ سوتا سلیفائٹ کو سوتا سلفیت میں تبدیل کر دیتی ہے۔ پانی اور سوتا سلیفائٹ کے تعامل کو ہسروٹ انجام دینے کے لئے ۱۴ لاکھ کھان کے واسطے صرف ایک کڑین ”نیلا تھو تھا“ حاملانہ عمل کرنے کے لئے کافی ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ حامل ہمارے پاس طاقت کا ایک زبردست مہداد ہے۔ اس کی طاقت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم اس کے عمل کا مقابلہ اس اثر سے کرتے ہیں جو تیل زنگ آلودہ کلوں پر کرتا ہے یا چابک، سست گھوڑے پر۔ یہ امر ہنوز زیر بحث ہے کہ آیا فی الواقع کوئی حامل کسی تعامل کو جاری کرنے یا اس کی رفتار کو تیز یا سست کرنے پر قادر ہے یا نہیں ان صورتوں میں جہاں اشیاء کسی حامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے غیر عامل رہتی ہیں یہ فرض کر لیا گیا ہے کہ استحالہ بے حد سستی کے ساتھ ظہور پذیر ہوا کرتا ہے۔

کسی ”حامل“ کی کارگذاری کی اہمیت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم یہاں ایک سادہ اور عام فہم واقعہ درج کرتے ہیں:—  
تالیفی (Synthetic) ”آسمانی رنگ“ بنانے کے لئے تمام اجزائے ترکیبی

کو ٹوٹنے کے ایک مخصوص برتن میں گرم کرنے کا دستور تھا۔ کچھ عرصے کے بعد اس برتن کے بجائے ایک دوسرا نیا برتن مہیا کیا گیا۔ لیکن اس نئے برتن کے استعمال سے ”آسمانی رنگ“ کے بجائے کوئی نفی چیز دستیاب ہو گئی۔ اس تغیر کے کیا وجوہ ہیں؟ عمل سراسر وہ تھا جو بالعموم کیا جاتا تھا، کاریگر یا کام کے نگران کار وہی تھے، مسالاً حسب دستور وہی تھا۔ بلاشبہ برتن نیا تھا مگر بعینہ سابقہ برتن کے مشابہ تھا۔ آخر کار تحقیقات سے ثابت ہوا کہ نیا برتن کلیتاً ٹوٹنے کا نہیں ہے بلکہ اس کا سر پوش تانبے کا ہے۔ اسی خفیف سے اختلافات نے حاصلات میں نمایاں تغیر پیدا کر دیا تھا۔ سر پوش سے ”تانبے کے شائبوں“ نے جدا ہو کر تعامل کے دوران میں ایک طاقنور حاملانہ اثر کیا تھا جس سے آسمانی رنگ کے بجائے ایک بالکل جدا گانہ چیز بن گئی تھی۔

یہ واقعہ یہاں پر ختم نہیں ہوتا۔ کیمیا دانوں کو اس غیر ضروری تغیر سے، نئے تعامل کے لئے، اتنا قائل کیا گیا کہ جس سے مستفید ہو کر اس نے اپنی مزید تحقیقات کو جاری رکھا اور رنگوں کا ایک جدید اور کارآمد سلسلہ انتشاف میں آگیا۔ کیمیاؤں انتشات کی یہ ایک سادہ سی نظر ہے جس سے ابتدا میں صرف ایک نقص رفع کرنے کی تدبیر کر گئی تھی اور انجام کار اس سے ایسے اہم نتائج برآمد ہوئے تھے یعنی وہ واقعہ جو موجب تکلیف تھا اور جس نے حاصلات میں نمایاں خرابی اور نقص پیدا کر دیا تھا انجام کار کیمیا دان کی سعی جمیل اور دقیق نگاہ سے ترقی اور منفعت کا موجب ہو گیا۔ کس قدر دشواری کا سامنا ہوتا اگر کیمیا دان کی دقیقہ انداز اور کار آزمودہ نگاہ اس نقص کو رفع کرنے اور اہم نتائج کو اخذ کرنے کے لئے موجود نہ ہوتی۔

ہر جگہ صحت کے کاموں میں ایسے عمل ملاحظہ ہیں آتے ہیں جو حقیقت میں انہیں ”پر اسرار حیلوں“ کے زیر اثر ظہور میں آتے ہیں۔ کہ انہی صنعتوں میں حیلان کی ایک بہت اہم مثال وہ ”تھامس“ حیل ہے جو ”سلفیورک توشے یا توتیا کے تیل“ کی ساخت میں استعمال ہوتا ہے۔ اس حیل کا تذکرہ ایک ایسا افسانہ ہے جس میں حیل ایک اعلیٰ کارکن کی حیثیت سے اپنا عین فرض ادا کرتا ہے۔ یہ ”تھامس“ حیل اب ”سے کے کھرے“ والے قاعدہ کی جگہ بصریت استعمال ہو رہا ہے کیونکہ مرنے والے قاعدہ مقابلہ بہت زیادہ تکلیف دہ ہے۔ اس میں بے شمار مشکلات اور دشواریوں کا سامنا ہوا مگر وہ سب منظر ہو کر رہ گئیں اور انجام کار اس جدوجہد کا نتیجہ یہ ہوا کہ کیمیائی تحقیقات کو کامل فتح نصیب ہوئی۔ اس جدید تھامس طریقہ سے مرکب سلفیورک توشہ بکثرت اور ارزاں تیار ہو رہا ہے اور بے شمار ممالی امور میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً اس سے مٹی کے تیل (پٹرولیم) کی ذخائر کی جاتی ہے، دھمکنی والی اشیاء بنائی جاتی ہیں، اڑھ اور فلاں کی بنی ہوئی اشیاء کو مجلا کرنے کے لئے رقیق سلفیورک توشہ میں غسل دیا جاتا ہے، مزید ادر موٹر کھانوں بنانے کے لئے ہر حال کئی ہزار ٹن استعمال ہوتا ہے، بے شمار اشیاء ایسی ہیں جن کی تیاری کے دوران میں کسی نہ کسی موقع پر سلفیورک توشہ کے ساتھ ان کو واسطہ پڑتا ہے۔

اس تھامس قاعدہ کے دوران میں ایک اہم امر یہ پوش آتا ہے کہ خلفرتائی آکسائیڈ، کرکٹ ہوا کی آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ خلفرتائی آکسائیڈ وہ مشہور چہیتی سی ہو والی گیس ہے جو گندک کو ہوا میں زچلانے سے پیدا ہوتی ہے۔ ان دونوں گیسوں کے آمیزاج سے

سلفر ٹرائی آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر سلفورک تریہ بنا دیتا ہے۔ اس استزاج کے حصول کے لئے حامل استعمال کئے جاتے ہیں اور اس حالت میں بھی سب سے زیادہ موثر حامل مذکورہ بالا پلاٹینم کا سفوت ہی ہے۔ بعض اور اشیاء بھی ہیں جو پلاٹینم کے بجائے استعمال ہو سکتی ہیں اور فی الحقیقت استعمال بھی کی گئی ہیں مگر ان میں سے کوئی بھی اتنی قوی اور موثر نہیں جتنی کہ پلاٹینم ہے۔ کچھ عرصہ ہوا ہے کہ اس عمل کو واقعی ترک کر دینا پڑا تھا۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ پلاٹینم بہت جلد اپنی اس "طاسباتی طاقت" کو کھو بیٹھتی تھی۔ اور چونکہ یہ دھات بہت زیادہ قیمتی ہوتی ہے اس لئے اس کی تازہ مقدار کا متواتر فراہم کرنا ایک امر دشوار تھا۔ انجام کار تحقیقات نے یہ ثابت کر دیا کہ اس "بطلان عمل" کا حقیقی سبب سلفرس گیسوں میں آرسینک مرکبات کے خفیف شائبوں کی موجودگی ہے۔ اور ان ہی کے اثر سے حامل مسہوم ہو کر اپنی عاملیت کھو دیتا ہے۔ اگر ان گیسوں کو ٹھنڈا رکھ لے اور ان پر متواتر پانی چھڑکنے کا انتظام کر دیا جائے تو آرسینک مرکبات کے غائبی پیدا نہیں ہوں گے اور پلاٹینم غیر محدود عرصہ تک اپنے اس اہم فرض کو انجام دے سکے گی۔

حامل "ہمیشہ استزاج ہی پیدا نہیں کرتے بلکہ بے شمار ایسے بھی ہیں جو تعامل کے فرائض کو انجام دیتے ہیں۔ اس صورت میں ان کو "تدلسی حامل" کہتے ہیں وہ شفات سائج جس کو ہائیڈروجن پوراکسائیڈ کہتے ہیں معمولی حالات کے تحت مستردہ آہستہ پانی اور آکسیجن میں بت جاتا ہے لیکن تکمیل کا یہ سست عمل ذرا سے اسفنجی پلاٹینم کی ایبزش سے بے حد تیز ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں بھی یہ دھات غیر متغیر رہتی ہے۔ بعض حامل اس قسم کے بھی ہیں جو کسی عمل کو سست کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ اور اس لئے یہ

کو ”سلبی حامل“ کہتے ہیں —

یہ خیال نہیں کرنا چاہئے کہ دنیا میں صرف پلاٹینم ہی ایک حامل ہے۔ یا صرف یہی عنصر، حاملوں کی محدود تعداد میں سب سے اعلیٰ اور افضل ہے غالباً ایسی کوئی شے نہیں جو مناسب حالات کے تحت اسی حاملہ حیثیت سے عمل نہ کر سکتی ہو۔ اشیاء کا وہ بڑا گروہ جو ”تُرشوں (Acids)“ کے نام سے موسوم ہے بعض حالات میں وہ بھی یہی کام دیتا ہے۔ جب کُنے کی شکر، پانی میں حل کی جاتی ہے تو شکر اور پانی کا یہ آمیزہ قطعاً غیر عامل رہتا ہے لیکن اگر ہائیڈرو کلورک ترشہ یا نمک کے تیزاب کی خفیف سی مقدار اس میں شامل کی جائے تو آمیزے میں فوراً تعامل شروع ہو جاتا ہے اور دونوں قسم کی شکریں، انکوری شکر اور ٹھری شکر بن جاتی ہیں۔ اور یہ استعمال شدہ ترشہ، نہ تو مقدار میں کم ہوتا ہے اور نہ اس کے خواص میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے۔ یاد رہے کہ مختلف اقسام کے ترشے اس تعامل کو مختلف شرحوں سے پہنچا کرتے ہیں —

وہ حامل بھی بہت اہمیت رکھتے ہیں جو خامروں (Enzymes) کے گروہ سے ملقب ہیں۔ یہ فطری حامل ہیں اور فطرت کے کاروبار میں ممتاز حصہ لیتے ہیں۔ یہ ابھی تک دارالتجربہ میں تیار نہیں کئے جاسکے۔ یہ لازمی ہے کہ غذا کے فاحل پذیر اجزاء ہضم ہونے سے پہلے حل پذیر مادوں میں تبدیل ہو جائیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ غذائی \* مالی میں بعض خاصے پودے ہوتے ہیں جن سے غذا میں یہ تغیر واقع ہو جاتا ہے۔ فی الحقیقت یہ کھانا مہالہ آمیز نہیں کہ ”فعلیات \*“ بھی روز بروز حملان ہی کی ایک شاخ بنتا جا رہا ہے۔

• Alimentary canal —

+ physiology —

یہ حامل، تخمیر کی صنعتوں میں کارآمد ہیں۔ اور اسی صنعتوں کے دوروں میں سنہ ۱۸۳۲ء میں جو کے مالت\* (کشیہ) سے دیاسٹیس (Diastase) کے وجود کا پہلے پہل علم ہوا تھا۔ دیاسٹیس میں، جو کے حامل پذیر فاستہ کو چند حل پذیر اشیاء میں تبدیل کرنے کی طاقت پائی جاتی ہے۔ ان اشیاء میں سے ایک تخمیری شکر ہے۔ یہ شکر بعض دیگر خالصوں کی مدد سے الکحل اور کاربانک ایسڈ کس میں تبدیل کی جاسکتی ہے۔ مثلاً اس قسم کا ایک خالص زائی ماس (Zymase) ہے جو خمیر (Yeast) کا جزو اعظم ہے۔ خالص بیشتر حرارت کے لئے ذی حس ہوتے ہیں۔ اور سب کے سب ایسے پانی کی موجودگی میں تلف ہو جاتے ہیں جس کی تپش پانی کے درجہ جوش سے کسی قدر پست ہوتی ہے۔ ان کی ترکیب کی پیچیدگی نے ان کے مطالعہ کو دشوار بنا دیا ہے۔ اور یہ دشواری ان مشکلات سے جو ان کو حاصل کرنے میں پیش آتی ہیں اور بڑی جاتی ہے۔ تمام دیگر حالات کی طرح، خالصوں میں بھی یہ عجیب خاصیت پائی جاتی ہے کہ وہ زہر کی موجودگی میں اپنے اثر کو کھو دیتے ہیں۔ کئی امور میں ان کا حملانہ عمل لسنوئی (Colloidal) پلاٹیم کے مشابہ ہوتا ہے۔ تھاکو کے بقوں کو محفوظ کرنے میں خالصوں کی عاملیت بہت اہم حصہ لیتی ہے نیز کلد آب کے اخراج، صنایع نخلات کی درستگی، اور ریت کے صحت، تقطیری عمل سے پانی کی تخلیص میں ان خالصوں کی اہمیت ظاہر ہوتی ہے۔ غالباً یہ کہنا معافہ آئیز نہیں کہ جب ہم ان کے طرز عمل کے اس راز کو معلوم کر لیں گے جس سے یہ جاندار رگ ریشوں میں اپنے فرائض کو ادا کرتے ہیں تو حیات کے راز عظیم کا عقدہ حل ہو جائیگا۔

فی الحقیقت ان حاملانہ حمل کرنے والے تھماؤں کے عظیم راز کو سمجھنے کے لئے کہیں دور و دراز جستجو کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ خود انسانی جسم ایک ایسا دارالتجربہ ہے جس میں متواتر بے شمار تعامل اور عجیب و غریب تغیرات وقوع میں آتے ہیں۔ خوراک جو کھائی جاتی ہے وہ جز بہ جز اس کے ہڈی، گوشت اور خون میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جسم کے تمام اعضا کو جس وہ حرکت کے لئے کافی حرارت اور تقویت پہنچاتی ہے۔ علیٰ ہذا التیاس نہایت سے بھی اسی قسم کے تغیرات ظاہر میں اکثر پہلوؤں میں مختلف رنگ اور خوشبوئیں پیدا ہوتی ہیں۔ حیوانات اور نباتات میں یہ تمام تغیرات مناسب اور سوزوں حالات ہی کا کارنامہ ہے۔

”حاملانہ“ کی توجیہات جو \* ہری لٹس کے زمانے سے لے کر (جو سب پہلے اس مظہر کی طرف متوجہ ہوا تھا) موجودہ زمانے تک کی گئی ہیں سب ناقابل اطمینان ہیں۔ بعض دیگر علوم وہ قلوب کی طرح عام کھپا کے مروجہ طریقوں میں بھی بتدریج مرور زمانہ کے ساتھ ساتھ تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے۔ اور ”حملان“ کے متعلق جو خیالات آج ظاہر کئے جاتے ہیں بہت اہلب ہے کہ وہ کل غلط ثابت ہو کر پھر مروج اور متروک ہو جائیں۔

حاملات کے انتظار کے اس مختصر سے تذکرہ کے بعد، ہر شخص ان کی اس اہمیت کو بخوبی سمجھ سکتا ہے جو وہ اقتصادیات کی دنیا میں رکھتے ہیں جب صحتی امور میں وہ استعمال کئے جاتے ہیں تو وقت اور محنت کی بہت بے حلاوت ایندھن کی مقدار بھی کم صرف ہوتی ہے۔ بلکہ یہ صحت ظاہر ہے کہ ان کی وساطت سے خرچ میں نمایاں تخفیف اور حاصلات کی مقدار میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔

مزید حاملوں کے انکشاف کے لئے مقننات جستجو ہو رہی ہے اور یہ جستجو ہمیشہ جاری رہیگی کیوں کہ جب ایک حامل منکشف ہو جاتا ہے تو اُس سے بہتر حامل حاصل کرنے کے لئے مزید تحقیقات اور تفتیش کی جاتی ہے : اور اگر اِس دفعہ میں کامیابی نہ ہو تو یہ کوشش کی جاتی ہے کہ کم از کم حالات میں ایسا تغیر واقع ہو جائے جس سے حامل کے طریق حمل میں اصلاح ہو جائے ۔ اِس امر کی توفہیح کے لئے ہمارے پاس تحقیقات کا ایک بالکل ہی جدید طریقہ موجود ہے جس کی مدد سے کسی حامل کے لئے معرک یا موٹہ تلاقی کئے جاتے ہیں ۔ مثلاً ٹائپٹرک ترشہ کی صلت میں ، اِرنیا اور ہوا کو مختلف حاملوں پر سے بسرعت گزارا جاتا ہے جس سے اِرنیا اِس ترشے میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ موجودہ ۲۵ زمانہ کے مروجہ طریقہ میں حامل عموماً پلاٹیم کے ایسے جال کی شکل اختیار کر لیتا ہے جس کو برقی قوت سے حرارت پہنچتی ہے ۔ بعض خدایس دھاتیں وقتاً فوقتاً پلاٹیم کا بدل خہال کی جاتی رہی ہیں ۔ اور اِس زمن میں لوہے کی طرف سب سے زیادہ توجہ کی گئی ہے ۔ اِس میں شک نہیں کہ خالص لوہا اب حامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے لیکن یہ اتنا موثر اور کارگر نہیں مگر انجام کار تحقیقات سے یہ معلوم ہو گیا کہ اگر لوہے میں بعض دیگر دھانوں مثلاً تانبا ، بسمتھ ، ٹنگسٹن ، وغیرہ کی خفیف سن مقدار شامل کی جائے تو لوہا زیادہ معرک ہو جاتا ہے اور اِس سے بھی یقیناً وہی کام لیا جاسکتا ہے جو آج تک صرف پلاٹیم سے مخصوص تھا ۔

تقریباً تمام اہم صنعتوں میں حاملات اور اُن کے ساتھ مناسب ہرنڈون ( Carriers ) کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ طوالت سے بچنے کے لئے ہم یہاں صرف چند صنعتوں کا مختصر ذکر کرتے ہیں : —



ٹالیفی ربر - ۱۹۱۰ء (Mathews) نے تضاعف ترکیب (Polymerisation) کے عمل سے آئسوپرین (Isoprene) کو مصلوصی ربر میں تبدیل کیا۔ یہ عمل بہت ہی سست تھا اور ابتداءً اس میں مہلے صرف ہو جاتے تھے۔ لیکن ”دعائی موقیم“ کی حاملانہ حرکت سے یہ عمل صرف تین گھنٹے میں مکمل ہو جاتا ہے۔ اور اس کے استعمال سے بہت بلند تپش کی ضرورت بھی محسوس نہیں ہوتی۔

۲ ربر کا گند کاٹنا یا اُکالا \* — ربر کو گند کاٹنے کے ابتدائی طریقہ میں یہ لٹس تھا کہ اس کو بلند تپش پر طویل عرصے تک گرم کرنا پڑتا تھا۔ ”گڈ ایئر“ (Good year) نے معلوم کیا کہ اگر ربر اور گندک کے آمیزے میں میگنیشیا (Magnesia) بھی شریک کیا جائے تو اس میں صرف ایک چوتھائی وقت صرف ہوتا ہے۔

’تیاروں کو خضک کرنا‘ - السو کی قسم کے ”خضکندہ“ تیل جو وارلش اور روشنی رنگوں کا جزو انظم ہیں ہر امین کھلا رکھنے سے ان کی تفسید (Oxidation) ہو جاتی ہے۔ تیلوں کو خضک یا سفید کرنے کا یہ عمل بہت سست ہوتا ہے۔ اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کے لئے میٹالائز دائی آکسائیڈ اور سیاندور بطور حامل استعمال کئے جاتے ہیں۔

۳ حاملات کے اثر سے تیلوں کا رنگ کاٹنا - کرہ ہوا کی آکسیجن سے تازے تیل کا رنگ بھرہٹ کاٹنے کے لئے حاملات کے اثر پر حشمت رائے نے متعدد تجربے بیان کئے ہیں۔ یہ ثابت ہوا ہے کہ تیل میں ۰.۰۲ فی صدی ”کو بلٹ سوپ“ کے شریک کرنے سے رنگ کاٹنے کی مدت میں بہت نمایاں تھفیف ہو جاتی ہے۔ لہٰذا تیل بھی

بہترین قسم کا دستیاب ہوتا ہے —

۵ " چوبیسوں کسٹھیاں " وہیل یا بعض دیگر اقسام کی سچیلوں ' وغیرہ ' کے

تھل بد ہو اور یہ سزا دہنے کی وجہ سے صابون سازی یا کھانے کے لئے کار

آمد نہ تھے — ہائیڈروجن کے حمل سے یہ تھل کلیتاً بے ہوش کئے گئے ہیں —

اور تھوس یا سلیسڈ شکل میں منتقل کئے گئے ہیں — اس حمل میں نکل

( Nickel ) حاملہ حمل کرتا ہے — اس کے متعلق ہم رسالہ سائنس کے کسی

گزشتہ پرچہ میں " مصلوہی مکھن کے " ضمن میں لکھ چکے ہیں —

۶ " سطحی احتراق " تاباں فلاٹوں کی ساخت میں — ۱۹۰۶ء فی صدی

تھوریا میں صحت ۹۰۰۰ فر صد سہریا کی آہیزوں حاملہ حمل کرتی ہے

جس سے انتہائی قلوہ حاصل ہوتی ہے — اس کے متعلق ہم جلوری

۱۹۳۰ء کے پرچہ میں " تھورسٹینوں " کے ضمن میں بالتفصیل لکھ

چکے ہیں — " سطحی احتراق " بہت سے عملی کاموں میں استعمال

ہوتا ہے — مثلاً محلولات کا ارتکاز ' دھاتوں کی اسات ' وغیرہ —

۷ " رنگی " شعاعوں کے حاملہ حمل کے متعدد کارنامے ہیں — مثلاً ہائیڈروجن

اور کلورین کا امتزاج — انہو تین اور ستارچ آکسیوٹائیڈ کے آبی محلول

کا چلہ ہی ملک میں بے رنگ ہو جانا اسیٹون کی آہ پامیدگی —

( Hydrolysis of acetone )

۸ امونیا کی تالیف میں نائیٹروجن اور ہائیڈروجن کا امتزاج بسرعت

حاصل کرنے کے لئے سفوت شدہ لوہا بہترین حامل ثابت ہوا ہے — اور

اگر اس میں ۵ فی صدی ایلومینیم فاسفٹ ملا دیا جائے تو حامل کی

حاصلت میں نمایاں اضافہ ہو جاتا ہے اور اسونیا کی کافی مقدار حاصل ہوتی ہے —

’ ضیائی حاملانہ عمل ‘ + کا ایک عام مظہر جو ہمیشہ ہمارے سامنے پیش آتا رہتا ہے یہ ہے کہ رنگیں اشیاء اور لٹرنوں ( Pigments ) کو روشنی میں رکھنے سے ان کا رنگ مہم ہو جاتا ہے \* اور ضیائی حاملانہ تکیسہ † کا منامی استعمال فوٹو گرافی اور لیٹھو گرافی کے عماروں میں پایا جاتا ہے

۱۔ تالیفی والوں - الکڑھل کی کہ پائی تالیف - تلویری کیسی اور کیسی ایلاہوں کی تخلیص وغیرہ وغیرہ - میں بھی حالات کا استعمال ہوتا ہے —

---

• Photo-Catalytic process

† Photo Catalytic oxidation

— — — — —

## تابکاری

### ( Radio-activity )

از

سید شاہ معینہ صاحبہ بی۔ اے۔ - متعلم ایم۔ ایس۔ سی

گزشتہ چند سالوں میں جو انکشافات ہوئے ہیں وہ اپنی نوعیت کے لحاظ سے تاریخ سائنس میں نہایت مہتم بالشان ہیں ”ہر قیہ“ اور ”تابکاری“ کا انکشاف دور حاضر کا عہد آفریں کا زمانہ ہے۔ اس کو تاریخ سائنس میں وہی انقلابی حیثیت اور اہمیت حاصل ہے جو ڈیورٹن کے کلیہ (Law of gravitation) کو یا تارون کے نظریہ ارتقا (Theory of Evolution) کو دے۔ نتیجہ اور تابکاری کے واقعات نہ صرف تاریخی طور پر ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں بلکہ ان کا ایک دوسرے کے بغیر مطالعہ نہایت مشکل ہے پس ہم یہاں اول الذکر پر کچھ روشنی ڈالیں گے —

برق کی ساخت :-

فہر اے (Faraday) نے نمکوں (Salts) ترعوں (Acids) اور رساوں (Bases) کے محلولوں پر تجربات کئے اور ان کے ایصال برق کی کوجہ کی۔ اپنی

کتاب ” تجربی تحقیقات “ (Experimental Researches) میں اس نے اپنے  
ہو مشہور کئے پیش کئے —

(۱) برق کی مستقل مقدار کی صورت میں (خواہ تحلیل ہونے والا موصل  
کوئی بھی ہو) برقی کیمیائی عمل کی مقدار بھی مستقل ہوتی ہے۔  
چنانچہ ہائیڈرو کلورک ترشہ و سالزیورک ترشے کے محلولوں کا ارتکاز  
(Concentration) کچھ بھی ہو لیکن ان میں ایک کولمب Coulomb برق گزارنے  
کے مساوی مقدار ہائیڈروجن آزاد ہوگی —

(۲) مختلف محلولوں میں ایکٹی مقدار برق گزارنے سے آزاد ہونے والے  
اجزاء کی مقداریں اپنے کیمیائی معادلوں (Chemical Equivalents) کے متناسب  
ہوتی ہیں مثلاً کالمر سلفیت - فرس سلفیت صوریہ کلورائیڈ کے محلولوں کی  
برقی شیدہ کی (Electrolysis) کی جائے تو ان معادلوں سے آزاد شدہ کماتوں میں ۳۱۶۵ : ۲۷۰۵  
کا تناسب ہوتا ہے جو ان کے کیمیائی معادلوں کو ظاہر کرتے ہیں —

جیسا کہ جانسٹن + سٹونی (J. Stoney) نے سنہ ۱۸۷۳ ع میں اردو  
ہلہولتز † (Helmholz) نے سنہ ۱۸۸۱ ع میں بتایا کہ فیراڈے کے کلیات کا  
لازمی نتیجہ تھا کہ برق کی جوہری ساخت تسلیم کی جائے۔ سٹونی نے  
سنہ ۱۸۹۱ ع میں برق کی ” نظری اکائی “ کو الکتران یا برقیہ کا نام دیا  
لیکن فیراڈے کے کلیات نہایت ہی موصلیت (Conductivity) پر حاوی نہ تھے  
اس لئے برق پر ذرات روشنی نہیں پڑ سکتی —

ہوا اردو گیس معمولی حالت میں برق کے لئے غیر موصل ہیں۔ لیکن

• فیراڈے کے معرکہ آرا تحقیقات کا مجموعہ ” Experimental Researches “ کی

صورت میں شائع کیا گیا —

† ملاحظہ ہو تیلر کی طبیعی کیمیا باب اول ” Taylor's Phys. Chemistry Chap I “

جب بلند قوت ( Potential ) کی پست روڈ باؤ پر گیس میں گزاری جاتی ہے تو وہ ملور ہو جاتی ہے لی میں عجیب مظاہر نظر آتے ہیں۔ مادی برقیہ ( Negative-Electrode ) یا کاتود ( Cathode ) ہماری دلچسپیوں کا مرکز بن جاتا ہے۔ اس پر روشنی قطاروں کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے جو خاص انداز میں حرکت کرتا ہے اس کا نام گولڈ اسٹائن \* ( Gold Stein ) نے کیتھوڈ شعاع یا زبر برقی شعاع رکھا۔ اس وقت کے نظریوں سے اس واقعہ کو توجیہ ناممکن تھی سرولیم کروکس † ( W. Crookes ) نے اس کا نہایت اظہار و خلاف سے مطالعہ کیا۔ اور بڑی حد تک وہ صداقت کے قریب پہنچ گیا۔ اس نے بتایا کہ یہ مظاہر ” نئی حالت “ کے مادی ذرات کی وجہ سے ہیں یہ حالت تیس مائع اور گیس سے مختلف ہے اور گیس حالت کے مقابلہ میں اعلیٰ تر ہے اسے ” بالائی گسی “ ‡ ( Ultra-gaseous ) ” یا اشعاعی حالت “ ( Radiant ) کہہ کر پکارا۔ کروکس کا یہ خیال نہایت انقلاب انگیز تھا۔ یہاں ہلا میں اس نے برق اور مادہ کے تعلق پر روشنی ڈالی۔ سر جے جے تھامسن ( J. J. Thomson ) نے اس کام کو آگے بڑھا۔ اس نے تجربہ سے ہر ذرہ کی کثرت اور اس کے برقی بار میں رقتہ معلوم کیا اور اس کے بعد مزید تجربات سے ہر ذرہ کی کثرت اور اس کا برقی بار علحدہ طور پر معلوم

• Comprehensive Treatise in Inorganic & Theoretical Chemistry ( Vol. IV Chapter XXV ) By I. W. Mellor.

† W. Crookes ( Phil. Trans. 170, 135, 587 (1871) )

‡ Radiant Electrode, and The so called Fourth State, London (1891)

§ Conduction of Electricity Through Gases \* Cambridge ( 1903 )

|| J. Thomson, Ibid. 44, 29, (1897)

کر لیا گیا۔ تھامسن نے بتایا کہ کیتھوڈ شعاع کا ہر ذرہ <sup>۱۸۴۰</sup> کمیت میں سب سے ہلکے  
 مادہ جو ہر یونیٹ ہائیڈروجن کے مقابلہ میں <sup>۱۸۴۰</sup> ہے اور اس پر برقی بار  
 $1.5 \times 10^{-18}$  ہے۔ زیر برقی شہام کے ہر ذرہ کو ”برقیہ“ (Electron)  
 سمجھنا چاہئے۔ ایسے برقیہ تمام مادی اشیاء میں ہو سکتے ہیں۔ کوئی  
 ایسا برقی بار نہیں معلوم ہوا جو برقیہ کے بار سے کم تر ہو۔ پس  
 ہم نتیجہ نکال سکتے ہوں کہ برق کی ساخت جو ہری ہوتی ہے اور برق کا  
 جو ہر برقیہ کہلاتا ہے۔

برقیہ کی تحقیقات کو لا شہام \* [ x - rays ] کے انکشاف سے بہت  
 تقویت ہوئی۔ رونتگن (Rontgen) نے برقیوں کی ایک عجیب خاصیت  
 معلوم کی۔ برقی جب کیتھوڈ سے باہر نکلے جاتے تو بھاتے ہیں اور  
 کسی ٹھوس سے مزاحم ہو کر لا شعاع میں تبدیل ہوتے ہیں۔ لامعائیں ہوا میں  
 سے گزر کر اس کو موصل برق بناتی ہیں۔ کسی ٹھوس سے مزاحم ہو  
 کر اس کے اندر نفوذ کر جاتی ہیں۔ بعض اشیاء مثلاً پوریم پلائو سہا فائینگ  
 کو متغیر (Phosphorescent) کر دیتی ہیں۔

برقیہ کی دریافت سے پہلے مادہ کی ساخت کے متعلق تالین کا نظریہ  
 کافی سمجھا گیا لیکن برقیہ کی دریافت نے اور بالخصوص اس واقعہ  
 نے کہ اس کی کبھی عناصر کے جوہر کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے  
 کہہنا دانوں کے خیالات میں انقلاب پیدا کر دیا۔ اب رجحان اس طرف  
 ہونے لگا کہ جو اہل الہیں برقیوں کے ترکیب و اجتماع سے پیدا ہوتے ہیں۔  
 لوگ ان خیالات کو صلی جامہ پہنانے کی کوشش کر رہے ہیں۔

تابکاری کا انکشاف ہوا جو اس خصوص میں بہت مغیہ ثابت ہوئی —

تا بکار عناصر | لاشعاع کی دریافت کے بعد یہ معلوم تھا کہ خلائی نلی میں لاشعاع کی پیدائش کے ساتھ شیشہ میں طاقنور تڑھر نظر آتا ہے۔ اب یہ خیال پیدا ہوا کہ آیا نفوذ پزیر شعاع کے اخراج کی خاصیت تڑھر کے واقعہ سے اندرونی طور پر متعلق ہے؟ - سنہ ۱۸۹۶ م میں بیکرل Becquerel \* نے مختلف متڑھر اشیاء کا امتحان کیا۔ اُس نے دیکھا کہ یورانیئم، پوٹاشیئم، فوسفیت کو اندھیرے کمرے میں کغذ سے تھک کر شکائی کی تختی کے نیچے رکھا جائے تو ایک کمزور شکائی اثر دکھائی دیتا ہے۔ بعد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ یورانیئم کے تمام مرکبات اسی قسم کی خاصیت رکھتے ہیں۔ متڑھر شے سے نکلنے والی شعاع کو بیکرل شعاع کہا جاتا ہے اور اس خاصیت کو تابکاری —

یورانیئم سب سے بڑی عنصر ہے اور نظام دوری (Periodic System) کا آخری رکھتا ہے۔ اس لئے بعض لوگوں نے یہ دریافت کرنے کی کوشش کی کہ آیا یہ خاصیت یورانیئم کے سوا کسی دوسرے عنصر میں بھی موجود ہے؟ — چنانچہ چند ہی دنوں بعد مادم کیوری (Mdle. Curie) † اور شمڈت (Schmidt) ‡ نے آزادانہ طور پر بتایا کہ تابکاری کی خاصیت تھوریئم اور اس کے مرکبات میں بھی پائی جاتی ہے۔ مادم کیوری نے یہ بھی دیکھا کہ یورانیئم کے بعض قدرتی کجدهات (ore) مثلاً بیج ہالینڈ

\* Recherches sur une propriete nouvelle la matiere , Paris ( 1903 )

اس کے علاوہ انسائیکلو پیڈیا بھی ملاحظہ ہو —



(Pitch Blende) میں تابکاری کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس نے خیال کیا کہ اس میں تھوریسی تابکاری یورانیم کی وجہ سے ہے اور بقدر مقدار کا ذمہ دار فاملم تابکار عنصر ہونا چاہئے۔ اس کا خیال بالکل صحیح نکلا۔ چند نچر کیوری نے ایک نئے عنصر کو جدا کیا جس کا نام اس نے اپنے وطن پولینڈ کی مذہبیت سے پولونیم (Polonium) رکھا۔ اس کے چند ہی دنوں بعد اس نے اور ایک عنصر حاصل کیا جس کی تابکاری یورانیم کے مقابلہ میں ہزاروں گنا ہے اور اس کا نام "ریڈیم" یعنی "تابکار عنصر" رکھا گیا۔ سڈام کیوری نے اس کا وزن جو ۲۲۲۰۰۰ معلوم کیا۔ تی مارکے (Demarcay) نے اس کے طیف (Spectrum) کا امتحان کیا جو تمام معلومہ عناصر کے طیوت سے مختلف تھا۔ یہ بہت سی خاصیتوں میں خاوی ارضیں (Alkaline Earths) کے مشابہ ہے اور گروہ درم کے آخری خانہ میں اس کو جگہ دی گئی۔ ریڈیم کئی دریافت کے بعد معلوم ہوا کہ ریڈیم کے تغیر سے ایک تابکار مستخرج (Emanation) پیدا ہوتا ہے جس کی حالت ریڈیم کے مقابلہ میں ایک لاکھ گنی ہوتی ہے۔ ریڈیم نے اس کو نیٹن (Niton) کا نام دیا۔ بعض لوگ اس کو ریڈان (Radon) بھی کہتے ہیں اور طبیعیات میں عام طور پر ریڈیم الیمینٹسم کہا جاتا ہے۔ تی پیر نے (Debierne) پچ ہلیت سے ایک اور تابکار عنصر انٹیم (Actinium) حاصل کیا۔ حال میں ہولت وڈ (Eclt wood) نے ایک اور عنصر اڈورنیم (Icnium) کو دریافت کیا۔ اس کے علاوہ چند اور تابکار اشیاء کی گٹھیں جو کا تفصیلی حل یہاں پیش ضروری ہے۔ نتیجہ یہ واقعہ خالی از دلیہ ہیں کہ معمولی عناصر پوتاسیم اور روبیڈیم میں تابکاری کا مشاہدہ کیا گیا۔ لیکن ان کے متعلق ہمارے معلومات وضع نہیں۔

تابکاری کے خصوصیات | تابکار عناصر سے کم و بیش رقیق ہونے کے بعد یہ درجہ

چاہئے کہ ان کے خواص کیا ہیں؟ تابکار عناصر کو معمولی عناصر سے مختلف نہیں سمجھنا چاہئے۔ ان میں معمولی طبیعی و کیمیائی خواص کے علاوہ تابکاری کی خاصیت مستقل طور پر پائی جاتی ہے۔ چنانچہ ریڈیئم رومن ساتھ دھات ہے۔ ہوا میں کھولنے سے فوراً سیاہ ہوتی ہے غالباً فائبر ایڈر ہوتا ہے۔ اپنے عام کیمیائی مرکز میں یہ بیہیم سے مشابہ ہے چنانچہ کچھ دھات سے حاصل کرتے وقت دونوں کے کلور آئیڈز یا برو سائیڈز یک ساتھ ترکیب کرتے ہیں اور انکا سری ملہاؤ کیا جاتا ہے۔

اب دیکھنا چاہئے کہ تابکاری کی خصوصیات کیا ہیں؟ روتھر فورڈ (Rutherford) نے حسب ذیل نقاط پیش کئے۔

(الف) یہ ایک بے اختیار عمل ہے۔ معمولی کیمیائی و طبیعی تغیرات کی طرح ہم اس پر قابو نہیں حاصل کر سکتے۔ اس کی رفتار میں کمی زیادتی ہمارے اختیار سے باہر ہے۔

(ب) تابکاری عناصر کے تمام مرکباب سے اس خاصیت کا اظہار ہوتا ہے یعنی یہ ایک جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب کا اثر نہیں پڑتا۔

(ج) عناصر کے دائمی حالات کا بھی اس پر اثر نہیں ہوتا۔ ہمیں معلوم ہے کہ معمولی تغیرات پر تپش اور دباؤ کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ لیکن تابکاری ان سے بے نیاز ہے۔ چنانچہ تابکار شے کو وہ ہزار

درجہ متی تک گرم کرنے سے یا ۲۰۵ مرتک - درجہ کرنے سے تابکاری کی شرح میں کمی زیادتی نہیں ہوتی۔ اسی طرح معمولی دباؤ پر تابکار سے جتنی تابکار ہوتی ہے اتنی ہی خلا میں بھی ہوتی ہے۔

(د) یہ عمل حرارت باز (Exothermal) ہوتا ہے یعنی تابکارانہ اشعاع کے اخراج کے ساتھ حرارت بھی خارج ہوتی ہے جس کی مقدار عام کمپوائنڈوں میں خارج شدہ حرارت سے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ پس تابکارانہ تغیر میں توانائی کی بڑی مقدار آزاد ہوتی ہے۔ (ج) اس عمل میں ”شعاع“ یا اشعاعی ذرات خارج ہوتے ہیں۔

ہیکرل شعاع • اس کے بعد ہم تابکارانہ اشعاع کے خواص پر بحث کریں گے۔ تابکار اشیاء سے بعض شعاع کا اخراج ہوتا ہے اور جیسا پہلے بتایا گیا تھا ہیکرل نے اس کا مشاہدہ سب سے پہلے کیا تھا اور اسوجہ سے الکو ہیکرل شعاع سے موسوم کیا گیا۔ ہیکرل شعاعیں ہیں بعض دلچسپ خواص ہوتے ہیں۔ چنانچہ وہ ہوا میں سے کور کر اسکو روئیں (Ions) میں تبدیل کرتی ہیں اور اس طرح الکو برقی موصل بنادیتی ہیں۔ ہیکرل نے بتایا کہ غیر موصل مائع مثلاً کاربی ڈائی سلفائیڈ پترولیئم ایتھر ان کے زیر عمل برق کے موصل ہو جاتے ہیں۔ ہیکرل (Becker) نے دیکھا کہ لاکھڈا اربک اور ریزہیں اس طرح موصل بنتے ہیں۔ مادہ کھوری نے بتایا کہ ان شعاعوں کے عمل سے نادر اسٹار۔ انسٹیلڈ اسٹار ہوتے ہوئے کھیلنے ملتے رہ رہ جاتے ہیں۔ ان شعاعوں کا کاسی کی تختہ پر بھی اثر ہوتا

• Rutherford's Radio - active substances and their Radiations - 1913

Rutherford's Radio active Transformations, London 1906

M. S. Curie ' Recherches Sur les Substance radis actives, Paris 1903

ہے ۔ ہوا اور آکسیجن کو یہ اڈروں دار ( Ozonised ) کر دیتی ہیں ان شعاع میں کچھ پانی شامل ہے ہوتی ہے چنانچہ ایہڑے واسطی نے بتایا کہ ریڈئم نمک کو پانی میں حل کر نیسے پانی تحلیل ہو جاتا ہے ۔ اس طرح ہائیڈروجن و پروسیج کا آمیزہ ان شعاعوں کے عمل سے ہائیڈروجن پرومائیڈ میں تبدیل ہوتا ہے ۔ گیزل نے دیکھا کہ سڈوری کلنک معین نما میں تبدیل ہوتی ہے اور بیکرل نے بتایا کہ زرد فوسفورس سوخ میں تبدیل ہوتی ہے ۔ گیزل نے بتایا کہ اگر انکھ بند کر لی جائے اور پیشانی کے قریب ریڈئم کی نلی پکڑی جائے تو پردہ شہکھہ متاثر ہو جاتا ہے ۔ گو انکھ بند رہے لیکن اس میں سے روشنی نکلتی ہوئی معلوم ہوتی ہے ۔ اگر ریڈئم کی نلی کو ہاتھ کے قریب چند گھنٹوں تک رکھیں تو چہرے پر زخم ہو جاتے ہیں ۔ سکوترے اور حشرات نلی میں بند کرنے سے مر جاتے ہیں ۔ سرطان و پھرے کا بھی ان شعاعوں کے ذریعہ علام کہا جاسکتا ہے ۔

لیکن بیکرل شعاع کو سادہ اور یکذات نہیں سمجھتا | بیکرل شعاع کی تشریح \* چاہئے ۔ ان کو عام طور پر تین قسم کے ذرات پر مشتمل سمجھا جاتا ہے ۔ روتور فورٹ نے سلہ ۱۸۹۹ ع میں دیکھا کہ بیکرل شعاع میں ایک تو آسانی انجذاب پذیر شعاعیں ہوتی ہیں جو کفد سے یا ہوا کے چند سو سے رک جاتی ہیں دوسرے نفوذ پذیر شعاعیں ہیں جو الموملم کے نئی مای میتر سے گذر سکتی ہیں ۔ اول الذکر کو اس نے الفا ( A ) یا دہ شعاع کا نام دیا اور ثانی الذکر کو بیٹا ( B ) یا بہ شعاع

• E. Rutherford ' phil. Mag. 1903.

Studies in Radio - activity ' ( London - 1912 ) Prof. Bragg .

M , S Curie ; Traite de Radio - activite , Paris , 1910 ,

موسرم کیا - لیکن بعد میں ویلارد ( Villard ) نے بتایا کہ ریڈیئم ایک طاقتور نفوذی شعاع یعنی گاما (  $\gamma$  ) یا یہ شعاعوں کو بھی خارج کرنا ہے جو جذب ہونے سے پہلے ایسے سہرے ہوئے لوہے میں سے اور نفی سہرے ہوئے میں سے گزر سکتی ہے - بیکرل اور کوری نے بتایا کہ یہ شعاعیں مقناطیسی میدان میں منحرف ہو جاتی ہیں - بیکرل اور کاؤت من نے بتایا کہ یہ شعاعیں منفی طور پر برقائے ہوئے ذرات ہیں جن کی رفتار نور کے قریب ہوتی ہے - اور ان کی کمیت وہی ہوتی ہے جو خلائی نلی والے کیتھوڈی ذرات کی ہوتی ہے -

حقیقت میں یہ بڑی رفتار سے خارج ہونے والے برقیہ ہیں - شعاعیں مقناطیسی اور برقی میدان میں متاثر نہیں ہوتیں اور لاشعاعوں کے مشابہ سمجھی جاتی ہیں اور عموماً یہ شعاعوں کے ساتھ خارج ہوتی ہیں اور ان کی نفوذی طاقت بہت زیادہ ہوتی ہے - ان کے متعلق دو (۶) نظریے ہیں - اولاً یہ کہ برقی مقناطیسی دیعانات ہیں جو بہ ذرات کے اخراج کی وجہ سے تیار ہوئے ہو جاتے ہیں - ڈیبراگ ( Bragg ) کا خیال ہے کہ وہ جسمی ( Corpuscular ) ہیں اور غیر متغیر تعدیاتی مادی ذرات ہوتے ہیں - آج کل عام طور پر پہلا خیال زیادہ مقبول ہے -

روٹیر فورڈ نے سنہ ۱۹۰۳ء میں بتایا کہ وہ شعاعیں طاقتور مقناطیسی و برقی میدان میں منحرف ہوتی ہیں لیکن ان کی سمت انحراف بہ شعاعوں کی سمت کے خلاف ہوتی ہے پس یہ مثبت طور پر برقائے ہوئے ذرات ہیں روٹیر فورڈ اور گیکر ( Geiger ) نے اپنے تجربات سے بتایا کہ  $\alpha$  ذرا پر برقی بار  $4.7 \times 10^{-19}$  اکٹیاں ہوتا ہے - نظریہ مقدار ( Quantum ) کے لحاظ سے توانائی کے ایک مقدار میں  $1.6 \times 10^{-19}$  برقی اکٹیاں ہوتی ہیں -

پرسہ ذرہ پردہ برقی ہار ہوتے ہیں۔ عذرہ کی کمیت  $1.0 \times 10^{-24}$  ہوتی ہے اور ہائیڈروجن کے جوہر کی کمیت  $1.6 \times 10^{-24}$  گرام ہے پس عذرہ کی کمیت ہائیڈروجن کے جوہر سے چوٹلی ہوتی ہے یعنی عذرہ ہائیڈروجن کا جوہر ہے جس پر ہوشیہ برقی ہار ہوتے ہیں۔ عذرہ شعاع میں نفوذی طاقت کم ہوتی ہے لیکن تابکار مادہ کی روانی قابلیت اور حرارتی اثر کی یہی ذمہ دار ہوتی ہیں اور تابکار اشیاء میں سے خارج شدہ توانائی کا پچانوے فیصدی [۹۶٪] حصہ ان ہی پر مشتمل ہوتا ہے۔

• تابکار عنصر کے تابکاری کے دوران میں شعاع کے اخراج کے علاوہ ہموا شکلی تغیرات جداگانہ تغیرات کا ایک سلسلہ واقع ہوتا ہے اور ہر تغیر میں توانائی کا کچھ حصہ خارج ہوتا ہے۔ تابکار اشیاء سے ہموا گیس بھی خارج ہوتی ہیں۔ روتھر فورڈ نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں بتایا کہ تھوریم سے ایک گیس خارج ہوتی ہے۔ دارن (Dorn) نے ریڈئم کی اور گیزل (Giesel) نے انڈیم کی صورت میں یہی دیکھا۔ ان گیسوں کو ہموا مستخرج کہا جاتا ہے۔ مستخرج میں خرد تابکارانہ عامیت پائی جاتی ہے۔ مادام کیوری نے بتایا کہ ریڈئم کے قریب کئی جسم رکھے دیا جائے تو اس کی سطح بھی تابکار ہو جاتی ہے۔ اور شعاع خارج کرتی ہے۔ غالباً اس سطح پر کوئی چیز معرور (Deposit) ہوتی ہوگی جو تابکارانہ حامل ہوتی ہے ان واقعات سے نتیجہ نکلتا ہے کہ تابکاری میں مادی تغیرات بھی ہوتے ہیں۔ بلانچہ مختلف تابکار عناصر کی مختلف درجائی اکیال چالیس کے قریب معلوم کی گئیں۔ ان پر تفصیل بحث کرنا بحث طوالت ہے یہاں ہم صرف ریڈئم کے قہر و غور کو دیکھتے۔

• یہ حصہ زیادہ تر Soddy: Interpretation of Radium سے لیا گیا ہے اور Mellor's Inorganic & Theoretical Chem IV کہیں کہیں انسائیکلو پیڈیا اور یہ بھی مدد لی گئی۔

معمولی حالت میں ریڈٹم کا مرکب تابکاری سے تیار ہونے کے بعد شعاعیں مستقل فاصلوں میں خارج کرتا ہے لیکن اگر ریڈٹم-ورک کو پانی میں حل کیا جائے اور محلول کی خشکی کی حد تک تبخیر کی جائے یا اس کو مٹھن خوب گرم کیا جائے تو اس کی تابکاری کا بڑا حصہ نکل جاتا ہے اور ریڈٹم نمک کی تابکاری اعلیٰ قیمت پر پہنچ جاتی ہے اس موقع پر یہ اور جہ شعاعیں پوری طور پر نکل جاتی ہیں اور وہ شعاع کا صرف ایک چوتھائی حصہ بچا رہتا ہے لیکن اس عمل سے ریڈٹم عنصر پر کچھ اثر نہیں پڑتا۔

کیوں کہ اگر ریڈٹم نمک بدلہ برتن میں رکھا ہو تو خارج شدہ شعاعیں پھر اس میں آجاتی ہیں اور وہ پہلے کی طرح طاقتور تابکار ہو جاتا ہے۔

دقیق مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے کہ گرم کرنے کے دوران میں ایک گیس شے خارج ہوتی ہے جسے ریڈٹم کا مستخرج یا ذیتن کہتے ہیں اس کی مقدار نہایت قلیل ہوتی ہے لیکن اگر اس کو برتن میں سے خارج کر دیا جائے تو ریڈٹم نمک کی تابکاری بہت کم ہو جاتی ہے یہ گیس طاقتور تابکار ہے۔ زنک سلفائیڈ پر تیز ہری عمل روشن ہوتا ہے۔ ریڈٹم کا مستخرج کیمیائی ترکیب اور تعامل کا میلان نہیں رکھتی اس عنصر میں وہ ایٹم و آرگنی گسیوں (جنہیں کیمیاء میں مجہول گیسین کہتے ہیں) کے مشابہ ہے۔ چنانچہ انہی کے خاندان میں داخل کی گئی۔ اس کا وزن جوہر ۲۲۲ معلوم کیا گیا اور اس کا اپنا مخصوص طیف بھی ہوتا ہے۔

ایک گرام خالص ریڈٹم سے مستخرج کا ۰.۰۶ میگا ہورجم حاصل ہوتا ہے۔ چونکہ مستخرج کے اخراج کے بعد ریڈٹم میں پہلے کے مقابلہ میں ایک چوتھائی تابکاری ہوتی ہے اس لئے گرام ریڈٹم سے حاصل شدہ ۰.۰۶ میگا ہور مستخرج میں تابکاری کا تین چوتھائی حصہ ہوتا ہے۔

جو گرم پانی کو حالت الجہاد سے حالت جوش میں پہنچا سکتا ہے۔ مستخرج کا صرت ایک مکعب اینچ ( جو ۲۶ کھلو گرام ریڈئم سے حاصل ہو سکتا ہے ) اتنی ہی توانائی دے سکتا ہے جتنی کہ برقی قوس میں ہوتی ہے۔

ریڈئم کا مستخرج عرصہ تک توانائی خارج نہیں کر سکتا یہ اپنی مستخرج ریڈئم کے خلاف توانائی کا مستقل مہدا نہیں ہے۔ ریڈئم کے مستخرج کوئی میں بند رکھ کر استعمال کریں تو معلوم ہوتا ہے کہ ضرور وقت کے ساتھ اس کی تابکاری میں کمی ہو جاتی ہے۔ چنانچہ چار دن کے بعد اس کی تابکاری ابتدائی مقدار سے نصف ہو جاتی ہے۔ لیکن مستخرج کے تغیرات کے دوران میں اس کے اصلی مستخرج ریڈئم میں بھی متناظر تغیرات واقع ہوتے ہیں یہ اپنی کھڑکی ہوئی عاملیت کو دوبارہ حاصل کرایتی ہے۔ اور مستخرج کے غائب ہونے کے بعد اس کی تابکاری ابتدائی طرح ہو جاتی ہے۔ اگر اس کو اب پانی میں دوبارہ حل کر لیا جائے تو پہلے کی طرح مستخرج کی ایک نئی مقدار حاصل ہوتی ہے پس یہ عمل متعکس ( Reversible ) ہوتا ہے یعنی ہر دو سمتوں میں واقع ہوتا ہے ریڈئم + ریڈئم کا مستخرج اور جب شعاع کا اخراج ایک مستقل قیمت حاصل کر لے تو اس موقع پر دونوں تغیرات میں توازن قائم ہو جاتا ہے اور ہمیشہ مستخرج کی مقدار اور ریڈئم کی تابکاری میں تعادل کا رجحان پایا جاتا ہے۔ تعادل کے موقع پر اگر دریافت کر لیا جائے کہ مستخرج کی کتنی مقدار موجود ہے اور تابکاری کی شرح کیا ہے تو یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ ایک خاص وقت میں کتنا مستخرج ریڈئم سے پیدا ہوتا ہے اور اس طرح ریڈئم کے مستخرج میں تبدیلی کی شرح معلوم ہوتی ہے۔ تجربات سے معلوم کیا گیا کہ ایک سال میں ریڈئم پچیس سو فی صد ( ۱۰۰٪ ) تغیر ہوتا ہے یعنی ریڈئم کی اوسط عمر یا دور قیام ۲۵.۰ سال ہے اس کے برخلاف مستخرج



کا اوسط دور قیام ۵۶۳ دن ہے —

اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر ریڈئم کی عمر صرف ۲۵۰۰ سال کی ہے تو اب تک وہ کس طرح وجود پذیر ہے۔ گھونکہ تاریخی اور ارضیاتی نقطہ نظر سے زمیں کی عمر لاکھوں برس کی ہے۔ لیکن اس سوال کا جواب آسانی دیا جاسکتا ہے بشرطیکہ ہم اس واقعہ کو پیش نظر رکھیں کہ ریڈئم کے ساتھ ساتھ مستخرج بھی وجود پذیر ہے۔ حالانکہ آخر الذکر کی اوسط زندگی ۵۰ سال ہے پانچ دن کی ہے۔ ہم بجا طور پر یہ خیال کرسکتے ہیں کہ جس طرح ریڈئم مستخرج کی خاص مقدار اس کے اپنے مخرب ریڈئم کے ساتھ ایک مستقل تناسب میں ہر وقت رہتی ہے اس طرح ریڈئم کو بھی اپنے مخرجی کے ساتھ معدن میں تعادل میں رہنا چاہئے۔ اب دیکھئے کہ اس کا مخرجی عنصر کون سا ہے —

یورانیم، تمام عناصر میں سب سے زیادہ جوہری وزن رکھتا ہے اور اس کے طیف میں خطوط کی بڑی تعداد دیکھی گئی ہے۔ ان واقعات سے اس فرضیہ کی تائید ہوتی ہے کہ یورانیم یک ذات اور سادہ عنصر نہیں۔ اور اس خیال کی تائید نابکاری کے واقعات سے بھی ہوتی ہے۔ یورانیم و ریڈیم میں ایک نسلی رشتہ پایا جاتا ہے۔ حسب ذیل واقعات اس کی تائید کرتے ہیں۔

(۱) ریڈیم اور یورینیم عموماً ساتھ واقع ہوتے ہیں —

یہ بات عام طور پر دیکھی جاتی ہے کہ مشابہ عناصر اور مرکبات یکجا پائے جاتے ہیں مثلاً نکل و کو بالٹ ہمیشہ مخلوط ملتے ہیں۔ اسی طرح چاندی عام طور پر سیسہ کچھ دھاتوں یا سونے کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے پلاٹینم خاندان کے تمام عناصر یکجا ملتے ہیں اور تمام نادر مٹیاں یکجا ملتے ہیں۔ عناصر کا یکجا پایا جانا بعض

اتفاق پر منحصر نہیں ہو سکتا - اور یہ قرین قیاس ہے کہ عناصر زیر بحث غالباً مشترک مادہ سے تقریباً یکساں حالات کے تحت پیدا ہوئے ہوں گے -

( ب ) ریڈئم اور یورنیم عموماً پیچیلینڈ میں ایک ساتھ ہوتے ہیں پس یورنیم ریڈئم میں قریبی مشابہت اور رشتہ ہونا چاہئے -

( ب ) پرانے معدنوں میں ریڈئم و یورنیم کا تناسب مستقل پایا جاتا ہے - چنانچہ تیس لاکھ میں ایک حصہ ریڈئم کا ہوتا ہے - اس سے یہ بات واضح ہے کہ ریڈئم یورنیم سے پیدا ہوتا ہے لیکن یہ پیدائش بہت سست شرح سے ہوتی ہے و نہر فوراً وسعتی لے \* سب سے پہلے خیال ظاہر کیا کہ ریڈئم کا ابتدائی ماخذ یورنیم ہے لیکن تجربہات سے معلوم ہوتا ہے کہ یورنیم کے راسخیز سے ریڈئم پیدا نہیں ہوتا بلکہ یورنیم کے بعد اکتینیم اور اس سے آئی اونیم بنتے ہیں اور آخرالزکر سے ریڈئم یعنی مختصراً -

( ریڈیم )  $Ra + io ( ائیونئم ) + Ac ( ائیڈئم ) + U ( یورنیم )$   
یورنیم کی اوسط عمر ریڈئم سے تیس لاکھ گنی ہونی چاہئے کیوں کہ حالت تعادل میں ان کی مقداروں میں تیس لاکھ اور ایک کا تناسب ہوتا ہے -  
پس یورنیم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال ہے اور یہ بے شمار مدت یورنیم کی تا بکاری کی سست شرح سے مطابقت رکھتی ہے - اس کی تا بکاری ریڈئم کے مقابلہ میں کئی لاکھوں گنی کم ہے پس یورنیم کا تغیر اسی وجہ سے سست اور نا قابل پیمائش ہوتا ہے -

یورینیم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال کی ہے اور آج کل بھی یہ نہایت لابل مقدار میں ملتی ہے لیکن ابتدائی آفرینش میں اس کی مقدار بہت زیادہ ہوئی جس کے کامل تغیر میں کئی ۷۵۰۰ ملین سال گزر گئے ہوں گے۔ اب دیکھنا چاہئے کہ تابکارانہ تغیر کا آخری ذیلہ کیا ہے۔ یہ خیال ظاہر کیا گیا کہ اگر تابکارانہ استحالہ (Transformation) کا آخری حاصل قیام پذیر اور غیر طیران پذیر شے ہو تو اس کو تابکار عناصر کے معدن میں جمع رہنا چاہئے تابکاری نہایت سست اور مسلسل عمل ہے۔ جی معدنیات میں تابکار عناصر پائے جاتے ہیں ان میں یہ تغیرات ارضیاتی ادوار سے واقع ہوتے رہے ہیں۔ ارضیاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے ان حاملوں کی زیادہ مقدار موجود ہونا چاہئے۔ ہوا و تہ نے مختلف معدنوں کے استحکام سے نتیجہ نکالا کہ یورینیم و پلٹم سلسلہ کا آخری حاصل سیسہ ہے کیونکہ معدن ہی سیسہ کی مقدار یورینیم کے ساتھ عموماً مستقل تناسب میں ہوتی ہے۔ ارضیاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے وہاں معدن میں سیسہ کا فیصدی تناسب اسی قدر زیادہ ہوتا ہے۔

ہم دیکھ چکے ہیں کہ تابکار عناصر مسلسل طور  
 تابکارانہ استحالہ کا نظریہ  
 اے۔ بے۔ جہ شعاعیں خارج کرتے ہیں اور ان سے  
 نئی اشکال ماء پیدا ہوتی ہیں۔ جو ابتدائی ماء سے کیمیائی و طبعی  
 خواص میں مختلف ہوتی ہیں۔ چنانچہ پلٹم کا مورث اعلیٰ یورینیم ہے  
 تو اس کی آخری اولاد سیسہ۔ ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ تابکاری  
 جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب وغیرہ کا اثر نہیں پڑتا۔

ان واقعات کی توجہ کے لئے سنہ ۱۹۰۳ ع میں روتھرفورڈ و سادی • نے ایک نظریہ پیش کیا جسے تابکارانہ استحاله کا نظریہ ( Theory of Radio - active Transformation ) کہتے ہیں ۔ ان کا بیان یہ ہے ” تابکار مادہ کے جوہر قیام ناپزیر ( Unstable ) ہیں اور ہر ثانیہ کے بعد کچھ جوہر شدید دھماکہ سے تحلیل ہوتے ہیں اور مادہ تراجزا میں تبدیل ہوتے ہیں اور اکثر عہ - بہ ذرات کو بڑی رفتار کے ساتھ خارج کرتے ہیں “

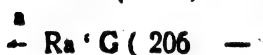
ہم یہ اور بہ ذرات کی ماہیت سے بحث کرچکے ہیں اور ہمیں معلوم ہے کہ یہ ذرہ ہیام کا مثبت روان ہے یعنی ہیام کا ایسا جوہر جس پر دو برقی بار ہوتے ہیں اور اس کی کمیت تقریباً ۴ ہوتی ہے • ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ یہ ذرہ کی کمیت ہائیڈروجن جوہر کا اتھارہ سو چالیسواں حصہ ہوتی ہے اور یہ بڑی رفتار والا منفی برقیہ ہے • پس ظاہر ہے کہ یہ ذرہ کے اخراج سے کسی عنصر کے وزن جوہر میں کمی ہوگی حالانکہ یہ ذرہ کے اخراج سے اس کی کمیت پر قابل لحاظ اثر نہیں ہوگا ۔ مثلاً فرض کیجئے کہ ابتدائی جوہر ہی سے ایک عہ ذرہ نکل گیا تو بننے والے جوہر کی کمیت اول الذکر سے بقدر ۴ کم ہوگی اور اس میں اول الذکر سے مختلف طبعی و کیمیائی خاص پائے جاتے ہیں ۔

یعنی تابکارانہ استحاله کی وجہ سے مادہ کی نئی شکل پیدا ہوگئی ۔ اگر نئے پیدا شدہ مادہ کے جوہر بھی قیام ناپزیر ہوں تو وہ بھی تحلیل ہونگے اور اس طرح جوہر میں کئی معین درجوں میں مسلسل استحاله کا سہل واقع ہوتا ہے اور بالاخر ایک قیام پزیر شے پیدا ہوتی ہے ۔ چنانچہ ریڈئم (  $Ra$  ” ۲۲۶ )

میں سے ایک عہ اور ایک بہ ذرہ نکلنے سے ریڈئم ا (  $RaA$  - ۲۲۲ ) بنتا ہے

\* ملاحظہ ہو انسائیکلو پیڈیا مہربن ” Radio - activity “

اس میں سے ایک سے ذرہ خارج ہوتا ہے اور ریڈیئم ب (RaB . ۲۱۸) کی پیدا نشی ہوتی ہے ۔ (ریڈیئم ب میں کسی قدر پیچیدہ تغیرات ہوتے ہیں اور بالآخر اس سے پولونیم (Po . ۲۱۰) پیدا ہوتا ہے جسے ریڈیئم ف (Radium ' F) بھی کہا جاتا ہے اس کے بعد وہ ذرہ کے اخراج سے ریڈیئم گ (Radium , G) بنتا ہے جس کا وزن جوہر ۲۰۶ ہوتا ہے اور یہ پولونیم کے خوالہ کے مطابق سیمہ کی ایسی شکل ہے ان تمام تغیرات کو ہم مختصراً اس طرح بیان کر سکتے ہیں



تابکاریانہ استعمالہ کا • نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کی تردید نہیں کرتا بلکہ مادی جزیرہ کے سارے کو وضع کرتا ہے ۔ چنانچہ تابکار مادہ کے جوہر میں سادہ تر اجزا میں منقسم ہو جانے کا میلان ہوتا ہے جن کا وزن سببھی ابتدائی جوہر کے برابر ہوتا ہے مثلاً ریڈیئم جوہر ( جس کا وزن ۲۲۶ ہے ) کی تحلیل سے وہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور ریڈیئم کا مستخرج پیدا ہوتا ہے ۔ وہ ذرہ ہیلیم رواں ہے اور اس کا وزن ۴ ہے اور مستخرج کا وزن جوہر ۲۲۲ ہے پس ریڈیئم کا جزیرہ سادہ تر جزائر میں تبدیل ہو گیا ہے وہ فنا نہیں ہوا ۔ یہاں غالباً یہ اعتراض ہوگا کہ ریڈیئم اگر حقیقت میں جوہر ہے اور اس پر عنصر کی تعریف صادق آتی ہے تو اسے سادہ تر اجزا میں تبدیل نہ ہونا چاہئے اس کا تعویذ بہت جواب خرد نظریہ استعمالہ میں موجود ہے لیکن مکمل جواب آگے چل کر ملے گا ۔

ہم بتا چکے ہیں کہ تابکاریانہ استعمالہ کا نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کے

ملاقاتیں نہیں - اسی طرح وہ چمک اور تجربی واقعات کی توجیہ کر سکتا ہے جس سے اس نے وقار اور صداقت کا ثبوت ملتا ہے -

چنانچہ، نظریہ استحصال کی رو سے تابکاری کی ایک اہم خصوصیت  $\dagger$  کی توجیہ ہو سکتی ہے - تجربیات سے معلوم ہوتا ہے کہ تمام سادہ تابکار اشیاء میں تابکاری کی شرح وقت کے ساتھ کم ہوتی ہے اور یہ کمی ایک هندسی سلسلہ کے مطابق ہوتی ہے ایک استحصالی نظریہ کی بناء پر تابکارانہ حدت (شرح تابکاری) فی ثانیہ گزرتے والے جواہر کی تعداد کے متناسب ہوتی ہے - اس سے ظاہر ہے کہ باقی رہنے والے یعنی غیر متغیر جواہر کی تعداد مرور وقت کے ساتھ هندسی سلسلہ کے مطابق کم ہوتی جائے گی -

تابکارانہ استحصال کا نظریہ تابکاری کی ایک دوسری خصوصیت کی بھی توجیہ کرتا ہے - روتھر فورڈ نے تابکاری کی جو خصوصیات قرار دی ہیں ان میں سے ایک یہ ہے کہ ایک حرارت باز عمل ہے اس میں کثیر مقدار توانائی بیکل حرارت خارج ہوتی ہے تابکاری میں شعاع خاص رفتار سے خارج ہوتی ہے جب تابکارانہ اشعاع مائع سے ٹکراتا ہے تو اس میں جذب ہو جاتا ہے اور اس کی توانائی بالفعل (Kinetic Energy) ہمیشہ مائع کے ساتھ میں (Molecule) پہنچتی ہے اور حرارت میں تبدیل ہوتی ہے خالص ریڈیئم سے اس طرح پیدا ہونے والی حرارت بہت زیادہ ہوتی ہے - چنانچہ اس کے ایک خاص وزن سے ایک گھنٹہ میں اتنی حرارت خارج ہوتی ہے جو اس کے مساوی الوزن پانی کو حالت ابھار سے جوش میں پہنچا سکتی ہے - آرٹیس (۳۸) گھنٹوں میں اتنی توانائی پیدا ہوتی ہے جو مساوی الوزن پانی کو اپنے عناصر (ہائیڈروجن اور

\* W. Prout: chemistry Meteorology. London 1833

$\dagger$  اس کے علاوہ انسانہو پیدیا اور (Rutherford 1913) Radio active Substances:

آکسیجن) میں تحلیل کرنے کے لئے کافی ہے۔ سلیر (Meller) کے اندازے سے ایک گرام ریدیم کی تخریب میں تقریباً ۵۰ سو ملین (۱۰×۲) حوارے نکلتے ہیں۔ لیکن اس پر بھی توانائی کا اخراج برابر جاری رہتا ہے اور اس میں کمی یا اغلاط نہیں ہوتا۔ اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ بقائے توانائی کے کلیہ کی رو سے اس واقعہ کی توجیہ کی طرف کی جاسکتی ہے کہونکہ توانائی کا اس طرح سے مسلسل طور پر پیدا ہوتا رہنا بقائے توانائی کے اصول سے قرین قیاس نہیں معلوم ہوتا۔ لیکن نظریۂ استحالہ سے اس وقت کو رفع کیا جاسکتا ہے۔ اس نظریہ کی رو سے تابکار مادہ کے جواہر پیچیدہ ہوتے ہیں اور کثیر توانائی کے منبع ہیں۔ وہ اپنی تمام تابکاری کی وجہ سے ہمیشہ تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ تابکاری ایک بے اختیاء و بدل ہے جس میں خود جواہر متغیر ہوتے ہیں جوہر کے مختلف حصوں کی جگہ بدل جاتی ہے یا ان کا کچھ حصہ خارج ہوجاتا ہے۔ اس تغیر میں اس کی توانائی بالقوہ (Potential Energy) توانائی بالعدل میں تبدیل ہوتی ہے جو بالآخر حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔

تابکارانہ استحالہ سے ہم کم و بیش واقف ہو چکے ہیں اور اس نظریہ برقیات پر مختلف پہلوؤں سے بحث کی گئی ہے۔ لیکن اب ہم ایک نقطہ نظر سے اس پر غور کریں گے۔ تابکاری کی ماہیت طبعی کیمیائی زاویہ نگاہ سے بہت بڑی ہوئی ہے۔ تابکاری کے واقعات نے کیمیا کی پرانی بنیادیں ہلا دیں۔ مادہ کی ساخت اور اس کی ماہیت پر ایک نئی روشنی ڈالی۔ اس کی تفصیل بذات خود ایک وسیع اور دلچسپ مضمون ہے ہم یہاں ایک مختصر خاکے پر اکتفا کرتے ہیں۔

کیٹھوت شعام کے الکھات اور برقیہ کی دریافت کے بعد تابکاری کے

واقعات نے اس بات کی تصدیق کر دی کہ کیمیائی جوہر سادہ تو ذرات کے مجموعے ہوتے ہیں۔ اس نظریہ کا تاریخی ارتقاء نہایت دلچسپ ہے۔

انہوئیں صدی کے اوائل میں ڈالتن نے اپنا مشہور نظریہ جوہر پیش کیا اس کے چند ہی دنوں بعد برزیلیس نے معلوم عناصر جوہر کے اوزان کی ایک فہرست شائع کی سنہ ۱۸۱۵-۱۶ ع میں \* ولیم پراوت نے ایک نظریہ پیش کیا " تمام عناصر ابتدائی ہائیڈروجن کے جوہر کے مختلف مجموعے ہیں " یہ ایک انقلابی خیال تھا جس میں بتایا گیا کہ جوہر حقیقت میں سادہ نہیں۔ پراؤٹ نے اپنے فرضیہ کی تائید میں یہ واقعہ پیش کیا کہ اکثر عناصر کے اوزان جوہر ہائیڈروجن کے ضعف ہوتے ہیں۔ لیکن جے جے - ستاس + (Stas) نے دقیق اور نازک تجربات کے بعد بتایا کہ اگر ہائیڈروجن کا وزن جوہر ایک ہو تو مختلف عناصر کے اوزان صحیح اعداد نہیں ہوتے اور پراؤٹ کا فرضیہ دھوکہ سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا۔ اس پراؤٹ کا نظریہ بہت جلد ترک کر دیا گیا۔ تاہم اس کی تاریخی اہمیت سے انکار نہیں کیا جاسکتا۔

لیکن انہوئیں صدی کے ختم پر کیتھوڈ شعاع کا انکشاف ہوا اور "برقیہ" کا رجحان ثابت ہو گیا۔ اولاً یہ قرین قیاس † تھا کہ برقیہ تمام کیمیائی عناصر کے اجزائے ترکیبی ہیں۔ اس کے ثبوت میں دو نقاط پیش کئے گئے (الف) خلائی گلوبوں میں مختلف گیسوں استعمال کی جائیں تو یکساں کیتھوڈی شعاعیں پیدا ہوتی ہیں (ب) برقیہ کی کثیت معلومہ جوہر کی کثیت سے بہت کم ہوتی ہے۔

\* W. Prout: Chemistry & Meteorology, London - 1833

† J. S. Stas: Memoir. Acad. Belg. 35. 3. 1865

‡ J. J. Thomson: Electricity and Matter.



پہلے اس تھا کہ جواہر برقیوں پر مشتمل ہوتے ہیں لیکن جوہر کے اندر برقیوں کے ترکیب و اجتماع کے طریق پر بعض خیال آرائی ہو سکتی تھی اور یہ مسئلہ بھی معروض بحث میں تھا کہ آیا جوہر کی ساخت میں بعض منفی برقیہ حصہ لیتے ہیں اور آیا تبدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے سوا اور اجزاء کی بھی ضرورت ہے ؟

تابکاری کے واقعات نے جوہر کی ساخت پر مزید روشنی ڈالی چونکہ تابکاری کے دوران میں بہ ذرات یا برقیوں کے علاوہ وہ ذرات بھی خارج ہوتے ہیں اور یہ مثبت برقی بار رکھتے ہیں اس لئے خیال کیا جانے لگا کہ جوہر کے اندر منفی برقیوں کے علاوہ مثبت برقی بھی ہوتی ہے ۔ مثبت برق کی اکائی کو "پروٹون" (Proton) کہا جاتا ہے ۔ چونکہ وہ ذرہ کی کمیت بہ ذرات کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہوتی ہے اس لئے ظاہر ہے کہ برقیوں میں جوہر کی کمیت کا تعلق ہونا چاہئے ۔

تابکاری کی دریافت کے بعد مادہ کی ساخت کے متعلق زیادہ تحقیق کے ساتھ بہت کچھ کہا جاسکتا تھا ۔ دماغیہ بیسویں صدی کے آغاز پر سر جے جے تھامسن نے اپنا مشہور نظریہ برقیات (Electronic Theory) کو پیش کیا ۔ اس کا خیال ہے کہ ہر مادی جوہر منفی طور پر برقیات سے بھرا ہوا ہے اور تمام برقیوں کے منفی بار کے مجموعہ کے معادل اور برابر ہوتی ہے اور اس طرح برقی طور پر تبدیلی جوہر پیدا ہوتا ہے ۔ تھامسن نے اپنے بیان میں جوہر کے مثبت برقی حصے کی طرف صریح اشارہ کیا ہے کیونکہ تبدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے ساتھ مثبت برق کا

ہونا لازمی ہے لیکن تھامسن نے اس کی تفصیل اور تشریح نہیں کی۔  
 روٹور فورٹ \* نے جوہر کے مثبت برقی حصے کی ماہیت پر بہت زور دیا۔  
 اس نے بتایا کہ ہر جوہر کے اندر ایک مرکزہ ہوتا ہے جو اپنی جسامت کے  
 لحاظ سے جوہر کے مقابلہ میں بہت چھوٹا ہوتا ہے چنانچہ اس کا قطر  $10^{-14}$   
 سم ہوتا ہے۔ مرکزہ مثبت برقی ذرات یا برقیاروں کی خاص تعداد پر  
 مشتمل ہوتا ہے۔ اور جوہر کی کھیت کا انحصار انہی مرکزی برقیاروں کی  
 تعداد پر ہے۔ برق کا یہ عام اصول ہے کہ دو مشابہ برقی ہار ایک دوسرے  
 کو دفع کرتے ہیں اس لئے یہاں افتراض ہو سکتا ہے کہ چھوٹے سے مرکزہ کے  
 اندر ایک سے زیادہ برقیارے کس طرح سمائیں گے۔ پس روٹور فورٹ نے  
 یہ بھی فرض کیا کہ برقیاروں کو باہم پیوست کرنے کے لئے برقیوں کی  
 تھوری سی تعداد ہوتی ہے —

چنانچہ اگر ہم سادہ مادہ ہیلیم کے مرکزہ پر غور کریں تو  
 معلوم ہوگا کہ اس میں ۴ برقیارے ہوتے ہیں اور دو برقیے پیوست  
 کرنے کے لئے جو برقیے کام آتے ہیں انہیں ”ساختی برقیے“ (Structural electrons)  
 کہا جاتا ہے۔ روٹور فورٹ نے یہ بھی بتایا کہ جوہر کے اندر مرکزہ کے  
 علاوہ مرکزہ کے اطراف گردش کرنے والے برقیے ہوتے ہیں انہیں گردش  
 برقیے (Revolving electrons) کہتے ہیں۔ جوہر کی پیدائش کے لئے ان کا  
 ہونا اس وجہ سے لازمی ہے کہ مرکزہ پر بحیثیت مجموعی مثبت برقی ہار  
 ہوتی ہے جس کی تعدیای کے لئے بہروں میں منفی برقیوں کی ضرورت ہے۔  
 چنانچہ ہیلیم کے مرکزہ پر بحیثیت مجموعی دو مثبت ہار ہوتے ہیں اور اس

\* E. Rutherford, ibid, 97-A, 374, 1920; Tour - Chemical Soc, 121. 400, 1922 and phil Mag: 21-669-1911 & 26-702-1913. —

کی تبدیلی کے لئے دو برقیہ باہر ہوتے ہیں۔ یعنی باقیہ دیگر ہر جوہر کے مرکزہ کا مجبوری معیت ہر دوسرے جوہر سے مختلف ہونا ہے اور مرکزہ کے مجبوری معیت ہر کی تبدیل کے لئے گردشی برقیوں کی ایک خاص تعداد باہر حلقہ میں ہوتی ہے۔ گردشی برقیوں کی تعداد کو جوہری نمبر (Atomic Number) کہا جاتا ہے۔ اب یہ بات عام طور پر تسلیم کی جاتی ہے کہ عدد جوہر وزن جوہر سے زیادہ بنیادی چیز ہے۔ چنانچہ عدد جوہر سے دوری جدول میں کسی عنصر کی جگہ کی تعیین ہوتی ہے اور مینڈلیف (Mendeleeff) کے کلیہ \* بعض نقص دور ہو جاتے ہیں۔

ارنڈرک ساتی + (F. Soddy) نے بتایا کہ بعض مختلف الارزان عناصر ایک ہی مقام پر دوری جدول میں واقع ہو سکتے ہیں انہیں ہم مقام (Isotopes) کا نام دیا گیا۔ ہم مقارن کا وجود سینڈلیف کے کلیہ کے اساسی اصول کے مستند ہے۔ جس کی رو سے مختلف وزن جوہر رکھنے والے عناصر کے خواص مختلف ہونے چاہئیں اور دوری جدول کے مختلف مقامات پر واقع ہونا چاہئے لیکن اگر ہم عدد جوہر کو نظام دوری کا ابتدائی اصول سمجھیں تو اس وقت کو رفع کہا جاسکتا ہے۔ اس لحاظ سے کسی عنصر کے ہم مقام عناصر ہو سکتے ہیں جن کے مرکزہ پر یکساں مجبوری برقی ہر ہو اور جن کے مرکزہ پر معیت و منفی ہر کی مختلف تعداد ہو۔

تابکاری کے واقعات نے کئی عناصر کی صورت میں ہم مقارن کے وجود کا پتہ دیا۔ ہم اس کی توجیہ کر سکتے ہیں۔ چنانچہ اگر کسی جوہر میں سے ایک سے ذرہ خارج ہو جائے تو اس کے مرکزہ پر منفی ہر کی کمی ہو جاتی ہے اور

\* Mendeleeff: Journ. Russphys. chem. Soc 1060 (1869) —

+ Soddy: Journ. Chem. Soc 105, 1402 (1914) —

اس کا وہ جوہر بقدر ہو کہ کم ہوجاتا ہے اسطرح اسکی جگہ ابتدائی گروہ سے بدلتا ہو کر وہ پیچھے ہوجاتیگی۔ اب فرض کرو کہ اس میں سے وہ بہ ذرات پیر خارج ہوتے ہیں اس کا ثر ۱ ہو گا کہ اس کے صحیح مرکزی قیمت بار میں ہوگا اضافہ ہوگا اور چارہ ہو کر وہ آگے بڑھ گا یعنی اس کی جگہ پہلے کی سی ہوگی حالانکہ اس کے وزن میں پہلے کے مقابلہ میں کم ہوچکی ہے چنانچہ یورانیم (گروہ ۲۳۸ = B) سے بہ ذرہ نکالنے کے بعد یورانیم  $\times_1$  (گروہ ۲۳۸ = B) بنتا ہے اس کے بعد آخرالزکر سے بہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور یورانیم  $\times_2$  (گروہ ۲۳۸ = B) بنتا ہوتا ہے اس سے پھر بہ ذرہ نکال کر یورانیم II (گروہ ۲۳۸ = B) بنتا ہے اور یورانیم اور یورانیم II ہم مقام ہیں اس طرح سلسلہ کے کئی ہم مقام ہوں۔

قابکاری نظریہ برقیات | اب دیکھنا چاہئے کہ جوہر کی جو ساخت پیش کی گئی ہے اس کی بناء پر قابکاری کی توجیہ کیونکر ہوسکتی ہے

تھامسن کے خیال کی رو سے جوہر گردش کرنے والے برقیوں کے حلقوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ متحرک برقیوں کے اجتماعی نظام کا انحصار اور اس کی قیام بازیوں کے صرف برقیوں کی تعداد پر ہے بلکہ ان کی رفتار کی توانائی پر بھی۔ چنانچہ جوہر کے اندر جتنے زیادہ برق ہیں وہ قیام ناپذیر ہوگا اور انکو قابکار عناصر برقیوں کے پیچھے نظام پر مشتمل ہوتے ہیں۔ برقیوں کی تعداد کے علاوہ ان کی رفتار بھی ان کے کسی نظام کی قیام پذیری پر اثر رکھتی ہے اس کو سمجھنے کیلئے ہم برقیوں کے متحرک نظام کو متحرک لتو کے مشابہ قرار دے سکتے ہیں۔ لتو کی حرکت جب تک کافی ہرٹی ہے لتو اسی طرح ٹھہرتا رہیگا لیکن جب رفتار ایک خاص حد سے کم ہو جائے گی تو اس کی کھل اس کو نہیں سنبھال سکے گی اور وہ فوراً اپنی حالت کو بدل دے گا۔ اس طرح اگر

برقیوں کی خاص تعداد ایک نظام میں مرتب ہے تو جب تک اس نظام کی حرکت ایک معین سمت سے زیادہ ہو وہ قیام پزیر ہوتا ہے لیکن اگر ان کی رفتار نازل قیامت سے کمتر ہو تو نظام قیام پزیر ہو جاتا ہے اور خرد کو ایک دوسری شکل میں اچانک طور پر مرتب کرے گا - یہی حال برقیوں کے پیچیدہ گروہوں کا ہے - توانائی کے اشعاع کی وجہ سے برقیوں کی توانائی بالفعل کم ہو جاتی ہے اور ہم فرض کر سکتے ہیں کہ متحرک برقیوں کی رفتار آہستہ آہستہ کم ہو جاتی ہے - جب رفتار نازل قیامت پر آ جاتی ہے تو نظام قیام پزیر ہو جاتا ہے اور جوہری دھماکا واقع ہوتا ہے اور ابتدائی اجتماع سے برقیوں کی ایک تعداد خارج ہو جاتی ہے - بالفاظ دیگر جوہر میں استحالہ ہوتا ہے اور جوہر کا کچھ حصہ خارج ہو کر برقیوں کے دو یا زیادہ گروہوں میں تبدیل ہو جاتا ہے - چنانچہ ریڈیئم سے استحالہ کے بعد دو عنصر پیدا ہوتے ہیں ایک تو ہیلیم اور دوسرا مسخرم -

تی ہیرنی (De Bierne) نے تابکاری کی دوسری طریقہ سے وضاحت کی - اس نے بتایا کہ جوہر کا مرکزہ مثبت و منفی برقی ذرات یا برقی پاروں کا پیچیدہ مجموعہ ہوتا ہے - نظریہ استحالہ کی دو سے یورانیم سے (۸) ذرات کے اخراج کے بعد سیسہ پیدا ہوتا ہے اور یہ (۸) مثبت برقی ذرات یورانیم کے مرکزہ سے نکلتے ہیں - ان ذرات کو مرکزہ میں مجتمع رکھنے والی طاقتیں ہماری معلوم طاقتوں سے بالکل مختلف ہیں - تی ہیرنی کا خیال ہے کہ پیچیدہ مرکزہ کے اجزا مستقل ہیجان میں ہوتے ہیں یا بالفاظ دیگر مرکزہ کے اندر برقی پارے و برقیے ہمیشہ شدید ہیجان اور حرکت میں رہتے ہیں - اور جب کئیہ احتمال کے مطابق ان میں سے کسی ایک کی توانائی بالفعل کافی ہو جاتی ہے اور ایک خاص قیامت اختیار

کر لیتی ہے تو وہ مرکزہ اور جوہر کی سرحد سے پورے نکل جاتا ہے۔ اس طرح تابکارانہ اشعاع کا عمل واقع ہوتا ہے —

آخر میں ہم تابکاری کے ایک دلچسپ پہلو کو لیتے ہیں جو غالباً سائنس کے آئندہ فتوحات سے متعلق ہے۔ قرون وسطیٰ میں کیمیاگری کا دور دورہ تھا۔ کیمیا گروں کو ادنیٰ دہانتوں سے سونا بنانے کی دھن تھی۔ چنانچہ البرٹس مگنٹس (A. Magnus) کہتا ہے کہ ”تمام دہانتیں بذاتہ مشابہ اور یکساں ہیں۔ صرف ان کے اشکال مختلف ہیں۔ شکل کا باعث اتفاقی اسباب ہوتے ہیں اور مستحق کو چاہئے کہ اس اتفاقی اسباب کی تلاش کرے اور اس کو دور کرنے کی کوشش کرے۔“ ذالہآیہ وہم بھی عام تھا کہ ایک قسم کا عجیب کھڑا (Gnome) معدن میں رقیل دہانتوں سے شریف دہانت کی پیدائش میں مدد ہوتا ہے۔ بعض لوگوں کے خیال میں سنگ فلاسفہ (Philosopher's stone) بھی اس قسم کا عمل کرتا تھا۔ لیکن کیمیاگری بہت جلد ادھم پڑتی کے حضرات بن گئی اور نشاۃِ جدیدہ کے بعد مفقود ہونے لگی، چنانچہ ہائل (Byle) اور لوازیمے (Lavoisier) کے عہد تک اس کا خاتمہ ہو گیا —

حال میں ریمسن Remsen نے بتایا کہ گو کیمیاگری فوت ہو چکی ہے لیکن اس کی روح اب پھر عود کر آئی ہے اور ہم عناصر کو ایک دوسرے میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ چنانچہ یورانیئم ریڈیئم وغیرہ میں تو یہ عمل قدرتی طور پر واقع ہوتا رہتا ہے اور جیسا کہ روتھر فورڈ نے بتایا معمولی عناصر میں مصنوعی تابکاری ممکن ہے چنانچہ اس نے فائٹروجن کے جوہر پر وہ قرات سے حملہ کر کے اس کو پانی پانی کر دیا اور ہلیئم اور ہائیڈروجن کے جواہر حاصل کئے۔ لیکن مخالفانہ عمل یعنی مادہ کو اجزاء کو جمع کر کے پیچیدہ شکل بنانا ہمارے اکلے سے ابھی بہت دور ہے۔ پس نظری

طور پر یہ ممکن ہے کہ پارے اور تانبے کے جواہر میں مزید برق پارے داخل کر کے سونے کا جواہر حاصل کر لیا جائے۔ لیکن اس عمل کے لئے ابھی سوڑوں آلات اور کافی مہارت ہمارے پاس موجود نہیں۔ البتہ ہم بجا طور پر امید کر سکتے ہیں کہ مستقبل قریب میں انسانی فکر اور تجربہ اس کو حاصل کر لے گا اور فطرت کے پوشیدہ راز اور مضمحل خزانے اس کے قبضہ میں آجائیں گے۔ —

## سورج کی ماہیت اور اس کی روشنی کی تحلیل

( ملیف پیمائی نقطہ لے )

از

جناب سید محمد یونس رفائی صاحب ایم ایس سی لکچرار طبوعات  
کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد (دکن)

سورج اور دیگر سیاروں کی ماہیت کے متعلق قدما نے بہت کچھ خیال آرائی کی ہے لیکن اُن کے ہاں کوئی ایسا کارآمد ذریعہ موجود نہ تھا جس میں یہ تحقیق ہرگز کہ اجرام فلکی کن عناصر پر مشتمل ہیں - ان کے فلسفیانہ خیالات اور بے شمار دلچسپ نظریے ہیئت دانوں کے اُن مشاہدات پر مبنی ہوتے تھے جن کو دوربین کی مدد سے خاص خاص اوقات پر قلمبند کیا جاتا تھا - ظاہر ہے کہ ایسے سطحی مطالعہ سے فلکی اجرام کی حقیقی ماہیت کا معلوم کرنا ایک دشوار امر ہے بلکہ ہم جانتے ہیں کہ ایک صدی قبل تک بھی متقدمین کے معلومات بالخصوص سورج کے متعلق بہت ہی محدود تھے اور عام طور پر یہ خیال کیا جاتا تھا کہ سورج کے اجزائے ترکیبی کا صحیح پتہ چلانا انسانی اسکاں سے خارج ہے - متاخرین کی یہ خواہش تسمیٰ ہے کہ انہیں اس اہم مسئلہ کی تحقیق کے لئے ایک نہایت کارآمد آہ مانتہ آیا اور اس کی بدولت فلکی طبیعیات کے وہ فاسور اور درخشاں کارنامے ظہور میں آئے جن کے بالما بِلِہم ہیئت کے سابقہ انتسابات



بہت ہی کم وقت سے دیکھے جاتے ہیں یہ مفید الہ طیف نما (Spectroscope) ہے جس کے باعث ایسے تمام پیچیدہ اور اذق مسائل حل ہو گئے جن کے بغیر ہیئت دانوں کو باوثوق نتائج تک پہنچنا ناممکن تھا۔

سورج ایک دھکتا ہوا کرہ نظر آتا ہے اور ہم بظاہر نہیں جاسکتے کہ اس کی روشنی کی کیا کیفیت ہے وہ سرخ شعلے کیا ہیں جن کو لسا ریشہس (Prominences) کہتے ہیں اور جن کو ہم سورج گرہن کے مرتعوں پر مشاہدہ کرتے ہیں؟ تاج (Corona) کن اشیاء سے مرکب ہے؟ یہ ایسے مسائل ہیں جن پر طیف نما کافی روشنی ڈالتا ہے اور اس آلہ سے ہمارے لئے تحقیق کا ایک نیا میدان کھل گیا ہے۔ قبل اِس کے کہ اِس آلہ کی تشریح کیجائے اور اُن حیرت انگیز نتائج کا ذکر کیا جائے جو اس کی بدولت حاصل ہوئے ہیں چند اصطلاحات کی تفہیم یہاں پر ضروری ہے۔

پہلے اس امر کا جاننا ضروری ہے کہ کیمیائی تشریح سے کیمیائی تشریح کیا مراد ہے یہ ہر اصل وہ عمل ہے جس میں مختلف

تدابیر اختیار کر کے اِس کائنات کی مختلف اشیاء کو ان کے اجزائے ترکیبی میں تقسیم کیا جاتا ہے مثلاً جب کسی خاص انتظام کے تحت پانی میں برق کچھ عرصہ تک گزاری جاتی ہے تو پانی دو گیسوں یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ برعکس اِس کے خاص تدابیر سے جب ان دو گیسوں میں کیمیائی تعامل (Chemical reaction) پیدا کیا جاتا ہے تو پانی حاصل ہوتا ہے۔ پس یہ امر بدیہی ہے کہ پانی ایک مرکب شے ہے جو آکسیجن اور ہائیڈروجن کے ملاپ سے ظہور میں آتا ہے اور ان گیسوں کی مزید تحلیل جو اس مایع کی ترکیب میں شامل ہوں ناممکن ہے۔ اس لئے یہ عناصر کھاتے ہیں۔ اس طرح سہسہ

یہی ایک عنصر ہے کیونکہ اُس کی تحلیل سے بجز سپرہ کے کوئی اور چیز حاصل نہیں ہو سکتی۔ علیٰ ہذا لقیاس لوہا۔ پارہ۔ گندک وغیرہ بھی عناصر ہیں۔ معمولی فہک طعام ایک مرکب ہے اور اِس کی تحلیل سے ہم دو عناصر سوڈیم اور کالورین حاصل کر سکتے ہیں۔ پس وہ تمام قدابہر جن سے مختلف اشیاء کے ترکیبی اجزاء معلوم کئے جاسکتے ہیں، کیچہائی تشریم، کہلاتی ہیں۔

واضح ہو کہ سورج یا کسی سیارہ پر اِس طرح کیچہائی عمل کر کے ہم یہ نہیں معلوم کر سکتے کہ اُن کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل ہیں اِس مقصد کے لئے طیف لہا سے کام لیا جاتا ہے جو فلکی اجرام سے پیدا ہونے والی روشنی کو باسانی تحلیل کر دیتا ہے۔

روشنی کی تحلیل | ہم نے یہ بسا اوقات دیکھا ہے کہ جب سورج کی کرنیں باورین فانوس کے آئینوں پر واقع ہوتی ہیں تو ایک آویزے سے مختلف آلوں پٹی (Band) نظر آتی ہے جو قوس قزح کے مماثل ہوتی ہے۔ اِس سے ظاہر ہے کہ سورج کی روشنی کسی ایک اساسی رنگ کے نور پر مشتمل نہیں ہے کیونکہ اِس کی تحلیل سے مختلف رنگوں کا نور حاصل ہوتا ہے۔ اِس امر کی تحقیق کے لئے اگر آپ ایک منہور (Prism) کو شعاع کے راستہ میں رکھیں گے تو دو کیفیتیں نظر آئیں گی۔ ایک یہ کہ شعاع منشور میں سے گزرنے کے بعد اپنے اصلی راستہ پر نہیں رہتی بلکہ منشور کے قاعدہ کی طرف منحرف ہو جاتی ہے دوسرا یہ کہ شعاع مختلف رنگوں میں بت کر ایک رنگیں پٹی کی شکل اختیار کر لیتی ہے جس کو طبعیات کی اصطلاح میں طیف (Spectrum) کہتے ہیں۔ اِس رنگوں کا

انحراف ( Deviation ) بھی جداگانہ ہوتا ہے - سب سے کم منحرف ہونے والا رنگ سرخ ہوتا ہے ، پھر بالترتیب نارنجی ، زرد ، سبز ، آسمانی اور نیلے رنگوں کا انحراف بڑھتا جاتا ہے اور آخر میں بنفشی رنگ ہے جس کا انحراف سب رنگوں میں زیادہ ہوتا ہے - اگر ان منحرف شدہ شعاعوں کو ایک دوسرے منشور میں سے گزارا جائے جس کا پہلو پہلے منشور کے ٹھیک مقابل وضع میں ہو تو ایسی صورت میں آپ دیکھیں گے کہ شعاعیں دوسرے منشور میں سے خارج ہونے کے بعد پھر سفید روشنی پیدا کرتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ دوسرے منشور میں سے گزرنے کے بعد شعاعیں متضاد سمت میں منحرف ہوتی ہے - اوپر کے بیان سے واضح ہے کہ سفید روشنی متذکرہ بالاسات اساسی رنگوں کے نور پر مشتمل ہے اور جب نور کی ایک شعاع منشور میں سے گزرتی ہے تو وہ منعطف ہو کر اساسی نور کی شعاعوں میں بت جاتی ہے - چونکہ ہر ایک اساسی نور کا متعدد ارتعاش ( Frequency of vibration ) ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے اس لئے یہ اساسی شعاعیں ہماری آنکھ سے تکرار کر ہم میں وہ احساس پیدا کرتی ہیں جس سے ہم مختلف رنگوں میں تمیز کرتے ہیں اور یہ حیثیت مجموعی ایک رنگین پٹی دیکھتے ہیں جس کو صرف عام میں طیف کہتے ہیں - ظاہر ہے کہ قوس قزح کا نمودار ہونا بھی اسی طرح کی کیفیت کا نتیجہ ہونا چاہئے - یہ اکثر دیکھنے میں آیا ہے کہ بارش کے بعد جب بادل چھت جاتے ہیں اور دھوپ نمودار ہوتی ہے تو آسمان پر دو زبردست رنگیں قوسیں نظر آتی ہیں ان میں سے ایک اولیں قوس ( Fundamental ) اور دوسری ثانوی قوس ( Secondary ) کہلاتی ہیں - بعض اوقات صرف ایک ہی قوس دکھائی دیتی ہے - اس دلچسپ واقعہ کی حقیقت یہ ہے کہ

گڑا ہوائی میں جو آبی بخارات موجود ہیں وہ بارش کی وجہ سے سیریز کی حالت کو پہنچ کر ہستکی میں آ جاتے ہیں۔ نور کی شعاعیں جب ہستہ شدہ قطرات آب پر واقع ہوتی ہیں تو منعطف (Refract) ہو کر اساسی نور کی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہیں۔ چنانچہ وہی سات اساسی رنگ قوس قزح میں نمایاں ہوتے ہیں۔

واضح ہو کہ جب نور ایک واسطہ (Medium) سے دوسرے واسطہ میں گذرتا مثلاً ہوا سے شیشہ میں یا شیشہ سے ہوا میں یا ہوا سے پانی میں وغیرہ تو ہر ایک اساسی رنگ کا انحراف جدا گانہ ہوتا ہے جو اس امر کی دلیل ہے کہ ان کے متعدد ارتعاش بھی ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ چونکہ نور کی اشاعت اثير + (Ether) میں موجی حرکت کے ذریعہ عمل میں آتی ہے اس لئے یہ ضروری ہے کہ ان اساسی شعاعوں کا طول موج (Wavelength) بھی مختلف ہونا چاہئے۔ چنانچہ ہم جانتے ہیں کہ سرخ شعاعوں کا طول موج سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ پھر طیف کے تاریخی، زرد، سبز، آسمانی، اور نیلے حصوں میں شعاعوں کا طول موج بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور سب سے کم طول موج کی شعاعیں طیف کے بنفشی حصہ میں پائی جاتی ہیں۔ یاد رہے کہ طیف جس کو ہم معمولی حالت میں مشاہدہ کرتے ہیں کل طیف کا ایک قلیل حصہ ہے اور اس کو مرئی طیف (Visible Spectrum) کہتے ہیں۔ جب آلات میں نزاکت پیدا کی جاتی ہے

\* قطرات آب میں نور کی شعاعوں کا انعطاف ایک سے زیادہ مرتبہ ہوتا ہے

+ نور کی اشاعت کے لئے کسی واسطہ کا ہونا ضروری ہے۔ یہ واسطہ اثير (Ether) ہے

جو ہر قسم کا مادہ و نہیز لٹاے بسوط میں جاری و ساری ہے۔

اور ان کو دیگر شعاعوں کے مشابہہ کے لئے خاص طور پر حساس بنایا جاتا ہے تو یہ دیکھا گیا ہے کہ طیف کی وسعت پہلے کی بنسبت بہت زیادہ ہوجاتی ہے بنفشی حصہ سے پورے جو شعاعیں واقع ہوتی ہیں ان کو بالائے بنفشی شعاع (Ultraviolet rays) کہتے ہیں۔ اور طیف کے سرخ حصہ سے پہلے جو شعاع ہوتے ہیں وہ پائٹی سرخ شعاع (Infrared ray) کہلاتے ہیں۔ ان کے خاثر مطالعہ سے ظاہر ہوا کہ جیسے ہم ان حصوں میں آگے بڑھتے ہیں بالائے بنفشی شعاعوں کا طول موج کم ہوجاتا ہے اور پائٹی سرخ شعاعوں کا طول بڑھتا جاتا ہے۔ اور دیگر شعاعوں سے کمتر طول موج کی شعاعیں وہ ہیں جو تابکار (Radio active) اشیاء سے برآمد ہوتی ہیں۔ باعتبار طاقت سرایت کے جس کا انحصار طول موج پر ہے ان کی تین قسمیں قرار دی گئی ہیں۔ یہ (عمدہ اور جہ) شعاعیں کہلاتی ہیں۔ ان سے کم طول موج کی یا بالفاظ دیگر زیادہ سرایت کرنے والی (Penetrating) شعاعیں وہ ہیں جو فن جراحی اور رادیوٹری میں اس قدر مفید ثابت ہوئی ہیں ان کو آنتگنی شعاعیں بالاشعاعیں بھی کہتے ہیں۔ اور سب سے زیادہ طول کی موجیں جو آج تک دریافت ہوئی ہیں وہ لاسلکی پیام رسانی کا کام انجام دیتی ہیں۔ ان کا طول موج کئی میٹر ہوتا ہے۔

طیف نما ایلمی سانہ قریبی شکل میں ایک توازی گر (Collimator) طیف نما منشور اور دور بین پر مشتمل ہوتا ہے۔ توازی گر کے ایک سرے پر جہری \* (Slit) ہوتی ہے جس کے سامنے مہداء نور رکھا جاتا ہے۔ نور کی شعاع آہ میں جہری کے راستہ داخل ہوتی ہے۔ توازی گر جو

\* جہری دراصل ایک شکاف ہوتا ہے جس کے طول اور عرض کو پہچوں کی مدد سے چھوٹا اور بڑا کر سکتے ہیں۔

دراصل شعاعوں کا ایک نظام ہوتا ہے۔ واقع شعاع کو متوازی بنا دیتا ہے اور یہ شعاع منشور میں سے گزرنے کے بعد منعطف ہو کر آسانی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہے اور درجوں میں سے دیکھنے پر ایک طیف نظر آتا ہے۔ ہمدہ قسم کے آلوں میں ایک چوڑی دار چکر (Drum) ہوتا ہے جس کو کھما لے سے طیف کے مختلف حصہ مشاہدہ میں آتے ہیں۔ چوڑی دار چکر پر نشانات ہوتے ہیں جن کو پڑھ کر مختلف طیفی خطوط کے طول معلوم کر لئے جاتے ہیں۔ طیف کا نوٹو کوہ چندا منظور ہوتا ہے تو پہلے آلہ کو اس طرح آرتیب دیتے ہیں کہ طیف کے تمام حصے اور خطوط نمایاں نظر آتے ہیں۔ پور درجوں کو آلہ سے علیحدہ کر کے اس کی جگہ ایک ایسا بازو (Arm) قائم کر دیا جاتا ہے جس میں ہکا سی کی تختی رکھنے اور طیف کا نوٹو کھیچنے کا معقول انتظام ہوتا ہے۔

طیفی تشریح | ہنسلی مشعل (Bunsen Burner) روشن کر کے طیف نما کی جہری کے سامنے رکھ دیتے ہیں اور اس پر معمولی نہک طعام (سوڈیم کلورائیڈ) کو جلا دیتے ہیں۔ نور ہیں میں سے دیکھ لے پور سوڈیم کے دو زرد خطوط ایک دوسرے کے بالکل قریب دیکھائی دیتے ہیں۔ اسی طرح اسٹرانسیم (Strontium) کی روشنی کا طیفی مطالعہ کرنے سے درجہ بین میں چھری کے سرخ خیالات (Images) کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے لیکن یہ سرخ خطوط سوڈیم کے زرد خطوط کی یہ نسبت منشور کے قاعدہ کی طرٹ کم ماحرٹ ہوتے ہیں۔ ہیزم (Farium) کے طیف میں مرتد، مذور خطوط نظر آتے ہیں اور ان میں بعض خطوط کا انحراف سوڈیم کے زرد خطوط سے بھی زیادہ ہوتا ہے۔ اسی طرح دیگر عناصر کی روشنی کا مطالعہ کرنے سے ظاہر ہوگا ہر ایک عنصر سے متعلق ایک خاص طیف ہوتا ہے جو اپنی

نوعیت کے اعتبار سے دیگر طوف سے بالکل مختلف ہوتا ہے —

متعدد اشیاء کو ایک ہی وقت میں بنسنی شعلہ پر چلا کر روشنی کو طیف نما کی جہری پر تالا جائے تو ظاہر ہوگا کہ آمیزے کے طیف میں ہر ایک شے سے متعلق وہی مخصوص خطوط ان کے خاص معالوں پر دکھائی دیتے ہیں جو ان اشیاء کو جداگانہ جلالے سے پیدا ہوتے ہیں — واضح ہو کہ مشور ایک عنصر کے طیفی خطوط کے لئے خاص خاص محل متعین کر دیتا ہے اور کبھی ان خطوط کے اضافی محل بدلنے نہیں پاتے اسی لئے ہم مختلف اشیاء کے خطوط کو ایک دوسرے سے ہسانی تمیز کر سکتے ہیں — پس کسی مرکب کی ترکیب میں جتنے عناصر شامل ہوں گے ان کے باعث طیف میں خطوط کے مختلف سلسلے دکھائی دیں گے — بعض عناصر ایسے ہیں کہ ان سے صرف ایک یا دو خطوط پیدا ہوتے ہیں اور بعض ایسے کہ ان سے متعدد مغور خطوط نمودار ہوتے ہیں — لیکن یاد رہے کہ ہر ایک عنصر کے طیفی خطوط کا خواہ ان کی تعداد کم ہو یا زیادہ ایک خاص سلسلہ ہوتا ہے — اسی کیفیت کی بناء پر ہم کسی آمیزے کی روشنی کا طیفی مطالعہ کر کے اس کے ترکیبی عناصر کا ہسانی پتہ چلاتے ہیں — ایک سرسری نظر میں مشاہد پہچان لیتا ہے کہ فلاں خطوط سرٹم کے ہیں ، فلاں استرانڈیم کے ہیں اور وہ سبز لکیریں ہیلیم کی ہیں — یہ تو ایک سرسری اندازہ ہے جو عینی مشاہدات پر مبنی ہے — جب صحیح طور پر کسی مرکب کے اجزائے ترکیبی دریافت کرنا منظور ہوتا ہے تو طیف نما میں جہری ایسی استعمال کرتے ہیں جس میں دو شکات ہوتے ہیں ایک شکات کے راستے کسی معلوم شے مثلاً لوہے کی روشنی اور دوسرے شکات کے راستے نامعلوم مرکب کی روشنی آہ میں داخل کی جاتی ہے — آہ کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ درنوں طیوت پہلو بہ پہلو دور ایں میں واضح طور پر دکھائی

دیں - اب سورجین کو آلہ سے ملحدہ کر کے اُس کی جگہ ایک بازو قائم کر دیتے ہیں جس میں عکاسی کی حساس تختی ہوتی ہے - پھر دوربین طیوت کے فرٹو ایک ہی تختی پر حاصل کر لئے جاتے ہیں - خوردبین کی مدد سے دنوں طیفی خطوط کے انحراف کی پیمائش کیجاتی ہے جس سے نا معلوم مرکب کے طیفی خطوط سے متعلقہ طول موج صحت کے ساتھ محسوس کر لئے جاتے ہیں - پھر اہل فن کی تیار کردہ جدولوں میں مختلف عناصر کے طیفی خطوط کی جو قیمتیں مندرج ہوں ان سے مقابلہ کر کے یہ دریافت کر لیتے ہیں کہ فی الحقیقت دئے ہوئے مرکب کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل ہیں -

اگر کسی برقی قہقہہ یا ( Electric arc ) برقی قوس سے ہر آمد ہوئے والی روشنی کو طیف نما کی چھری پر تالا جائے تو سورجین میں ایک مسلسل طیف ( Continuous ) دکھائی دے گا اس نوعیت متذکرہ بالا طیف سے بالکل جدا کا نہ ہوتی ہے - یہ کوئی انوکھی بات نہیں کیونکہ جب کسی مایع یا گیس کو سفید حرارت تک پہونچایا جاتا ہے تو اُس سے اسی طرح کا طیف پیدا ہوتا ہے -

سنہ ۱۸۱۴ ع میں فران ہوفر ( Fraun Hofer ) نامی ایک جرمنی ماہر مناظر نے یہ بات دریافت کی کہ جب سورج کی روشنی کو منشور میں گزار کر سورجین سے مشاہدہ کرتے ہیں تو رنگیں طیف کے علی الترائم متعدد سیاہ خطوط نظر آتے ہیں - اُس نے ایسے تقریباً چھ سو ۶۰۰ خطوط دریافت کئے اور ان میں اکثر کے محل بھی متعین کر دئے - زمانہ حال کے حساس طیف نماؤں سے شمسی طیف میں ہزارہا سیاہ خطوط دکھائی دیتے ہیں اور ان کے متعلق تحقیق سے کافی معلومات حاصل ہو چکے - تاہم یہ خطوط ابھی تک فران ہوفر



خطوط کہلاتے ہیں - ان خطوط کی حقیقت کو سمجھنے کے لئے فیل  
میں ایک تجربہ بیان کیا جاتا ہے جو کسی محل میں ہا سانی انجام  
پا سکتا ہے -

بنسنی مشعل پر نہک طامام کو جلا کر طیف نما کو اس طرح ترتیب  
دیتے ہیں کہ دور ہیں میں جھری کے زرد خیالات واضح نظر آئیں - ایک  
برقی قوس کو روشن کر کے بنسنی مشعل کے آگے تھوڑے فاصلہ سے اس  
طرح رکھ دیتے ہیں کہ اُس کی سفید روشنی سوڈیم کے شعلے پر سے گزرتی  
ہوئی طیف نما کی جھری پر واقع ہوتی ہے اس حالات کے تحت سوڈیم  
کے مدور خطوط ایک مسلسل طیف میں سیاہ نظر آتے ہیں سفید روشنی کو  
کسی پردے (Screen) کے ذریعہ روک دینے سے مسلسل طیف غائب ہو جاتا  
ہے اور سوڈیم کے خطوط پھر زرد نظر آتے ہیں - اگر سوڈیم کی بجائے  
ایٹھیم یا تھیلیم کا شعلہ اس تجربہ میں استعمال کیا جائے تو ان عناصر کے  
رفکین خطوط بھی سفید روشنی کی موجودگی میں سیاہ نظر آئیں گے - اور  
برقی قوس کو روک دینے سے ان کے مخصوص خطوط دو بارہ نمایاں ہونگے  
اس سے ظاہر ہے کہ ہر عناصر کی روشنی مسلسل طیف سے ان خطوط کو  
جذب کر لیتی ہے جن پر خود اُس عنصر کا طیف مشتمل ہوتا ہے - فلکی  
طبعیات میں یہ نتیجہ بہت اہمیت رکھتا ہے -

ایک عرصہ تک فران ہوفری خطوط کی اصلیت کا پتہ نہ چل سکا  
اور تقریباً نصف صدی بعد یعنی سنہ ۱۸۵۹ م میں کیرخاف (Kirchhoff)  
نے ان کے متعلق صحیح رائے قائم کی اور اعلان کیا کہ چونکہ شمسی طیف  
میں سیاہ خطوط موجود ہیں اس لئے سورج میں ایک ایسے تھوس  
یا مایع کا ہونا ضروری ہے جس کی روشنی سے مسلسل طیف پیدا

ہوتا ہے۔ اور سورج کے اطراف جو فضائی کرہ ہے اس میں سوتیم، لوہا، کیالسیم، کروئیم اور ایلریمینم کے بخارات کو موجود ہونا چاہئے۔ یہ بخارات سورج کی روشنی میں حائل ہوتے ہیں اور مسلسل طیف سے اُن خطوط کو جذب کر لیتے ہیں جن پر عناصر کے طیف مشتمل ہوتے ہیں۔ اگر سورج وہاں موجود نہ ہوتا اور ان اشیاء کا معمولی حالت میں مشاہدہ کیا جاتا تو طیف میں ان عناصر کے رنگین خطوط ٹھیک اُن مقامات پر دکھائی دیتے جہاں اب فراہ ہوفری خطوط ہیں۔ ظاہر ہے کہ شہسی طیف میں سیاہ خطوط پیدائش کا اصلی سبب یہ ہے کہ جب سفید حرارت والے جسم کی روشنی نسبتاً کم قوت پر قش کے فضائی کرہ کی کیسیوں میں سے گزرتی ہے تو ہر ایک کیسی مسلسل طیف سے خاص خاص خطوط کو جذب کر لیتی ہے۔ اس لئے اگر سیاہ خطوط کا مقابلہ ارضی عناصر کے ملور خطوط سے کیا جائے تو اُن کیسیوں کا پتہ چل جائے گا جو سورج کو گھیرے ہوئے ہیں۔ یہ مقابلہ کئی طریقوں پر کیا جاتا ہے جن میں ایک موزن طریقہ یہاں بیان کیا جاتا ہے —

برقی قوس میں مختلف اشیاء کو جلا کر، طیف نما کی چھری کے نصف حصے کو اس سے منور کرتے ہیں اور بقیہ حصہ پر سورج کی روشنی تالی جاتی ہے۔ آلات کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ شہسی طیف اور یہ معمولی طیف دونوں ایک دوسرے کے مقابل نظر آتے ہیں۔ پھر یہ دیکھا جاتا ہے کہ شہسی طیف کے سیاہ خطوط معمولی طیف کے کن رنگین خطوط پر ٹھیک منطبق ہوتے ہیں۔ اتفاق کے محل صحیح پر معلوم کرنے کے لئے دونوں طیف کا فوٹو ایک ہی عکاسی کی تختی پر لیا جاتا ہے۔ اس تحریر میں جو طیف نہ استعمال کرتے ہیں اس میں عکاسی کا معقول انتظام ہوتا ہے۔

متذکرہ بالا طریقہ پر تحقیقات کرنے سے اس امر کا انکشاف ہوا ہے کہ

سورج کی ترکیب میں حسب ذیل ارضی عناصر پائے جاتے ہیں —

|           |           |            |            |
|-----------|-----------|------------|------------|
| لوہا      | سیوریم    | سوریم      | جسٹ        |
| نیکل      | فیلشیم    | سلیکان     | تانبہ      |
| تئی ٹینیم | نیوٹیم    | ہائڈروجن   | چاندی      |
| مینگنیز   | اسکانڈیم  | اسٹرنشیم   | گلو سیئم   |
| کرومیم    | ایٹمیونیم | بیریئم     | جرمانیم    |
| کوہالت    | نیوہیم    | ایلو مینیم | ٹن (زاجیہ) |
| کاربن     | مالیئم    | رہوٹیم     | سیسہ       |
| ونڈیم     | پیلیڈیم   | اریم       | پرتا شیم   |
| زیلکوریہ  | میگنیشیم  | آکسجن      | ہیلیم      |

متذکرہ بالا عناصر کے علاوہ سورج کے وجود میں دیگر عناصر کی شرکت کے متعلق بھی گمان کیا جاتا ہے واضح ہو کہ فہرست بالا میں چند اہم ارضی عناصر مثلاً گندک ، نائٹروجن ، فاسفورس ، آرسنیک ، کلورین ، برومین ، آئلوتیر، اور فلورین شامل نہیں ہیں۔ اس لئے یہ سمجھنا درست نہیں کہ سورج کی ترکیب میں ان عناصر کو مطلق داخل نہیں ہے کیونکہ وہ سورج کے ایسے قطعے میں واقع ہو سکتے ہیں جہاں پر ان کا پتہ تجربہ کے ذریعہ چلانا دشوار ہو۔ ہم جانتے ہیں کہ ان میں بیشتر عناصر ایسے ہیں کہ ان کو تجربوں خافوں میں جب دھاتی بخارات کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے تو آمیزے کے طیف میں ان کے متعلقہ مخصوص خطوط دکھائی نہیں دیتے۔

پھر کیا یہ قرین قیاس نہیں کہ سورج میں تقریباً تمام ارضی عناصر کو موجود ہونا چاہئے اور اگر زمین کو بھی سورج کی حرارت تک پہنچا دیا جائے تو اس کا طیف بھی شمسی طیف کے مماثل ہوگا۔

سنہ ۱۸۶۶ء میں سر نارمن لاکیر (Sir Norman Lockyer) نے یہ تجویز پیش کی کہ شمسی مظاہر سے متعلق صحیح معلومات حاصل کرنے کے لئے سورج کے مختلف حصوں کا امتحان کرنا ضروری ہے۔ سورج کے داغوں (Sun spot) کا مطالعہ کرنے کے لئے عہدہ سے سورج کا خیال پیدا کیا جاتا ہے اور اس کو طیف نما کی جھری پر تالا جاتا ہے۔ سورج کے خیال کو اس طرح ترتیب دینے میں کہ داغ جھری پر واقع ہو۔ ان حالات کے تحت شمسی طیف کا معائنہ کرنے سے ایک سیاہ دھبہ طیف کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک دکھائی دیتی ہے۔ اور ذراں ہو فری خطوط بالعموم ان مقامات پر پھیل جاتے ہیں جہاں کہ یہ سیاہ دھبہ ان کو قطع کرتی ہے لہذا بعض خطوط اس کیفیت سے غور متاثر بھی رہتے ہیں۔ یہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ سیاہ خطوط دراصل سورج کے اطراف جو نسبتاً سرد کیسی لکات ہے اس کے جاذب اثر سے معرض وجود میں آتے ہیں۔ اس لئے اگر جذب کی مقدار کو بڑھا دیا جائے تو سیاہ خطوط پھیل جائیں گے۔ ظاہر ہے کہ سیاہ خطوط کا ان مقامات پر پھیل جانا جہاں کہ سیاہ دھبہ انہیں قطع کرتی ہے جذب کی زیادتی پر دلالت کرتا ہے اور یہی کیفیت تپش کی کمی یا دباؤ کی زیادتی سے بھی پیدا ہو سکتی ہے۔ پھیل جانے والے خطوط کے مشاہدہ سے ان بخارات کی تعیین ہوتی ہے جو سورج کے دھبے میں موجود ہوتے ہیں۔ بعض اوقات دھبہ کے طیف میں ذراں ہو فری خطوط نہایت منور ہو جاتے

سائنس لہریں سنہ ۲۱ ع سورج کی سطح ۱۸۵

ہیں جس سے پتہ چلتا ہے کہ ان خطوط سے متعلقہ بخارات کی تہیں نسبتاً بڑی گئی ہے یا ان کا ڈھانچہ کھٹ گیا ہے۔

سنہ ۱۸۶۸ ع میں سورج گرہن کے وقت جو طیف پیمائی مشاہدات لسان الشمس سے لئے گئے ان سے معلوم ہوا ہے کہ یہ عجیب و غریب اشکال زیادہ تر دھکتی ہوئی ہائڈروجن پر مشتمل ہیں۔ طیف میں جو زیادہ نمایان خطوط دکھائی دیتے ہیں وہ اس عنصر سے منسوب گئے جاتے ہیں۔ ہائڈروجن کے خطوط کے علاوہ طیف کے زرد حصہ میں ایک سلور ڈائڈرین ایا جو سوڈیم کے خطوط سے قریب ہی واقع تھا۔ لیکن اس زمانہ میں کوئی ایسا ارضی عنصر دریافت نہیں ہوا تھا جس کا کوئی طیفی خط اس زرد خط سے ٹھیک انطباق رکھتا ہو۔ اگرچہ بعض تاروں کے طیفوں میں یہ خط پایا گیا۔ فارسی لا کور نے اس خط سے متعلقہ عنصر کا نام ہیلیم رکھا۔ سنہ ۱۸۹۵ م میں جب کہ سروولیم ریہزے معدنی کلمے وانگ (Mineral cleveite) پر کچھ تجربات کر رہے تھے، طیفیں تشریح کے دوران انہوں نے اس زرد خط کو دریافت کیا اور یہ رائے قائم کی کہ علاوہ دیگر کہوں کے جو اس وقت سے خارج ہوئی ہیں ہیلیم بھی ایک گیس ہے۔ اس وقت سے ہیلیم کا شمار ارضی عناصر میں ہونے لگا۔ مہاراج متھوہ امریکہ میں آج کل یہ گیس معتدہ مدار میں طبعی گیس سے حاصل کی جاتی ہے اور اس کو بڑے بڑے اسطوانوں میں بھر کر ہوائی جہازوں پر استعمال کرتے ہیں۔

پہلے ہم لسان الشمس کو سورج گرہن کے موقعوں پر ہی دیکھ سکتے تھے لیکن اب ڈاکٹر جالسن (Dr Janssen) کے طریقہ کی بدولت ان کو دن میں ہر وقت مشاہدہ کرسکتے ہیں یہ طریقہ ذیل کے اصول پر مبنی ہے۔ دن کے وقت ستارے ہم کو دکھائی نہیں دیتے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سورج کی روشنی سے

ہمارے کرۂ ہوائی میں ایک چکا چوندہ کی کیفیت طاری رہتی ہے۔ اگر یہ ہوائی غلات کسی طرح زمین سے ملحدہ کر دیا جائے تو، ستارے، لسان الشمس اور قلم بھی اس کے وقت جب کہ ہر طرف تاریکی ہی تاریکی ہوگی بخوبی دیکھائی دیں گے۔ یا کم از کم کرۂ ہوائی میں نور کی حدت اس طرح کہتا ہی جائے کہ اس سے لسان الشمس کی حدت (Intensity) میں کوئی قابلِ ملاحظہ کمی واقع نہ ہو تو پھر لسان الشمس کا اس کے وقت دکھائی دینا کوئی تعجب کی بات نہیں خواہ قسمتی سے موخر الذکر کیفیت طیف نما کے ذریعہ پیدا کی جاسکتی ہے۔ سورج کی منتشر روشنی (Diffused light) کا طیف در اصل وہی ہے جو خود سورج کا طیف ہے۔ اس لئے ایک منشور والے طیف نما سے سورج کی منتشر روشنی کا مشاہدہ کرنے سے مخصوص شمسی طیف دکھائی دیتا ہے۔ وہ منشور والا طیف نما استعمال کرتے ہیں تو طیف کی حدت پہلے کی بہ نسبت کھٹ جاتی لیکن اس کا طول بڑا جاتا ہے۔ تین منشور والا آلہ استعمال کرنے سے طیف کے تمام حصے اور زیادہ پھیل جاتے ہیں اور ساتھ ہی اس کے خطوط مدہم ہو جاتے ہیں پس جیسے جیسے ہم طیف نما کی طاقت کو بڑھاتے جاتے ہیں طیفی خطوط کم ملور ہوتے جاتے ہیں۔ جب دھکتے ہوئے ہائڈروجن کے شعلوں کا اس طرح مشاہدہ کیا جاتا ہے تو اس کا طیف جو چند نہایت ہی ملور خطوط پر مشتمل ہوتا ہے اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے۔ یعنی طیف نما کی طاقت کو بڑھانے سے کرۂ ہوائی کی تنویر تو کھٹ جاتی ہے لیکن ہائڈروجن کے ملور خطوط کی حدت میں کوئی نمایاں فرق واقع نہیں ہوتا، اگرچہ ان کا درمیانی فصل بڑھ جاتا ہے۔ اس لئے لسان الشمس کو مشاہدہ کرتے وقت ایک طاقتور طیف نما کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ اس کی چھری سورج کے کنارے کے قریب واقع ہوتی ہے اور منتشر روشنی کی باعث آلہ میں مسلسل طیف دکھائی

ہوتا ہے —

قلیل تاج کا طیفی مطالعہ سورج گرہن کے موقعوں پر کیا جاتا ہے اس وقت میں جب تک کہ گرہن قائم رہتا ہے آلات کو ترتیب دیکر کئی ایک فوٹو لئے جاتے ہیں۔ تاج کے طوف میں جونہیاں خطوط نظر آتے ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ یہ کسی دھنکی ہوئی گیس سے مرکب ہے۔ اس طوف کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ اس کا ایک سبز خط معمولی عادی طوف کے ایک مدہم خط پر ملطبق ہوتا ہے۔ ارضی کیمیا میں اب تک کوئی ایسا عنصر دریافت نہیں ہوا جس کا کوئی طیفی خط اس سبز خط سے مطابقت رکھتا ہو۔ اسلئے اس کا نام تاجی خط (Coronium Line) رکھا گیا۔ اور نامائے سائنس کا یہ خیال ہے کہ اس سے متعلقہ عنصر کو ہائیڈروجن سے بھی ہلکا ہونا چاہیئے۔ تاج کے طوف میں ممتاز خطوط کے علاوہ کئی ایک نرل ہو ذریعہ خطوط اور ایک مدہم مسلسل طوف بھی دکھائی دیتا ہے۔ جس سے ظاہر ہے کہ سورج کی روشنی کا کچھ مدہم تھوس ذرات سے منعکس ہو جاتا ہے۔

سورج کی ساخت اور مختلف عادی مظاہر کے اسباب، ایسے مسائل ہیں خلاصہ کہ ان پر بہت کچھ بحث ہو چکی اور هنوز دور رہی ہے۔ جدید تحقیقات اور تجربات کی بنا پر سورج کی ساخت کے متعلق علمائے سائنس کا یہ عام خیال ہے کہ اس کا وسطی حصہ یعنی مرکزہ (Nucleus) مادہ بہ دباؤ والی گیسوں پر مشتمل ہونا چاہیئے۔ ان گیسوں کی کثافت اتنا زیادہ تھور کثافتی ہے اس کے کورہ ضہائی کوا (Photo-Sphere) ہوتا ہے جو دراصل ایک منور سطح ہے جس کی کیفیت اب کی سی ہے لیکن فوق صورت اس قدر ہے کہ بجائے ہستکی میں آئے ہوئے قطرات اب کے یہ ہستہ مادہ دھاتی بخارات پر مشتمل ہوتا ہے یہ اب ایک ایسی فضاء میں جوکت کوئے ہیں جس میں فہر مادہ دھاتی

بھارت اس طرح کثرت سے پائے جاتے ہیں جس طرح کہ ہمارے کرۂ ہوائی میں آکسیجن اور نائٹروجن - اس فضاء کی وسعت ضیائی کرۂ کے ابروں کے حصہ سے پرے تک ہوتی ہے - اور اسی کے جاذب اثر سے ہمیں طیفسوں فرانز ہوفری (Fraunhofer Lines) خطوط پہچا ہوتے ہیں - فاکولی (Foculi) وہ بلند تریہ ابو ہیں جو ضیائی کرۂ کے دوسرے حصوں کی بہ نسبت زیادہ روشنی نظر آتے ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ اس سے خارج ہونے والی شعاعیں جاذب فضائی کرۂ کی زیادہ موٹائی میں سے نہیں گزرتیں ہاں (Sunspots) ضیائی کرۂ کے وہ حصے ہیں جو نسبتاً سرد ہوتے ہیں - جب ہستکی میں آئے ہوئے مادہ کی ذرات مقدار دفعتاً ضیائی کرۂ پر مجتمع ہو جاتی ہے تو ہاں ظاہر ہوتے ہیں - ضیائی کرۂ کے ابروں کی چوٹیاں گرانول (Granules) کہلاتی ہیں - غیر شعاع ضیائی کرۂ کے گرد ایک اور کرۂ ہوتا ہے جو شعاع گھسوں کی تہوں پر مشتمل ہوتا ہے - اس گھسوں کی وجہ طیف میں رنگین خطوط دکھائی دیتے ہیں بناء بریں اس کو لونی کرۂ (Chromo-Sphere) کہتے ہیں اس کی وسعت (۵۰۰۰) سے (۱۰۰۰۰) میل تک دریاخت کی کٹی ہے اور اس کے اہم اجزاء ہیڈروجن اور ہیلیم گیس ہیں - سورج کے اس گھسی قطعہ میں زار دہشت طوفان رائج ہوتے ہیں اور ہیڈروجن کی رچی اس سے ہوت پڑتی ہیں جن کی بلندی کئی ہزار میل ہوتی ہے - اسان الشمس کی شکلیں عجیب و غریب ہوتی ہیں - یہ عمل عام طور پر سورج گھرے کے وقت دکھائی دیتے آہ لہکن اب جالسی اور لاکھ کے طریقہ کی بدولت ایک طیف کیا سے ہر وقت بدآسانی مشاہدہ میں آتے ہیں - لونی کرۂ کے اطراف قہی فضاء ہے جو کچھ تو شگفتگی ہوں گیس اور کچھ آبی گھس ذرات سے مرکب ہوا ہے جس سے سورج کی روشنی منعکس ہو جاتی ہے - اس کا ایک اہم گھسی



جز جو ارضی کیمیا میں ایک نا معلوم عنصر ہے کلورونیم (Coronium) کہلاتا ہے۔

جب سے طیف نیا فلکی اجرام کی تحقیق کے لئے استعمال ہونے لگا بالخصوص سورج کی ساخت اور اُس کے کونا کون تغیرات سے متعلق نہایت ہی گراں قدر معلومات حاصل ہونے لگے ہیں اور توقع ہے کہ جیسے جیسے ہمارے معلومات میں اضافہ ہوتا جائے گا خود زمیں میں رونما ہونے والے تغیرات کے اصلی اسباب بے نقاب ہوتے جائیں گے کیوں کہ ارضی تغیرات کا مہداء اور محرک سورج ہے۔

————— ( B ) —————

## غذا

۱۔

(ڈاکٹر جناب عیدالہی صاحب لکھی)

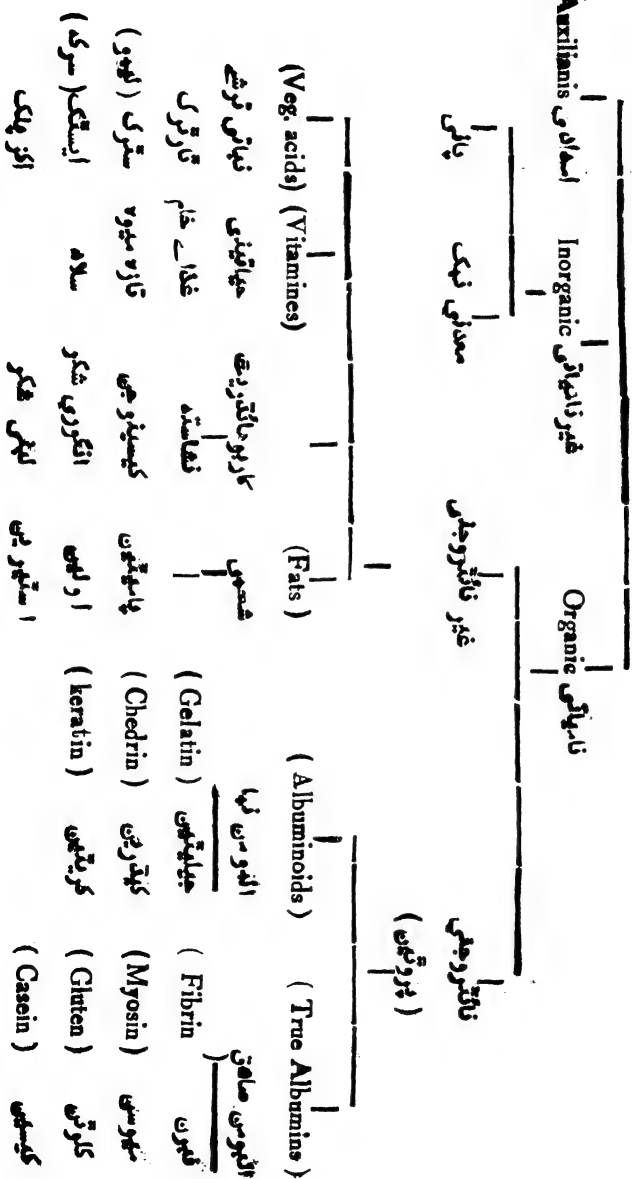
اہل ایمس ایم لف! آئی ہم قی لونگ آباد دکن)

تعریف | جسم انسانی کی مختلف نسیجوں (Tissues) میں مشین کے پروں کی طرح حکمت و ریخت ہوتی رہتی ہے۔ عضلات جو کام کرتے ہیں اس کے پروں میں تو انائی برابر آراہ ہوتی رہتی ہے۔ جسمی نسیجوں کو اپنی استعداد قائم رکھنے کے لئے بدن مایہ تعلل کی ضرورت ہے۔ بلا ہرین جسم کو اپنے نمو اور تغذیہ کے لئے لئے سامان کی برابر ضرورت رہتی ہے۔ جسم کے امور احتراق (Combustion) اور نکسو (Disintegration) کے فضلات جلد سے خارج ہو کر ہوں سے خارج ہو جاتے ہیں۔ اس نقصان کی تلافی کے لئے غذا کی ضرورت ہے تاکہ جسم کا تغذیہ ہو، جسمی نسیجوں میں بدن مایہ تعلل ہو اور روزانہ کے کام کے لئے حرارت اور توانائی کا مہمہ موجود رہے۔

غذا کی تقسیم :-

غذا کی تقسیم حسب ذیل کی جاتی ہے :-

غذا



فائٹروجنی اشیاء یا پروٹین کا ساختہ حیوانی بھی ہے اور نباتی بھی - کھجور کی رو سے اس میں فائٹروجن ۱۶ حصہ، کاربن ۵۴، آکسیجن ۲۲، ہائیڈروجن ۷ اور گندھک ایک حصہ ہوتا ہے۔ جسم کا زیادہ تر وزن اس ہی پر مشتمل ہے۔ نسیموں کی تکیوں اور ان کی داغت میں، بعض جسمی سہالوں کی پیدائش میں اور حرارت کو قائم رکھنے اور توانائی کے بڑھانے میں ان سے مدد ملتی ہے۔

چربی یا ہائیڈرو کاربن زیادہ تر حیوانی الاصل ہیں اگرچہ نباتات سے بھی حاصل ہوسکتی ہیں۔ ان میں اسس کلہسٹریں ہوتی ہیں جو شعبی ترہوں میں سے کسی ایک مثلاً رولین، پامٹین، اسٹیرین سے استزاج پاتی ہیں۔ ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن ہوتی ہیں۔ ان کا وظیفہ [Function] شعبی نسیموں کی تجدید اور حرارت غریزی کا قائم رکھنا ہے۔

کاربوہائیڈریٹ نباتی الاصل ہیں۔ ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن شامل ہیں۔ ان سے شعبی نسیم [Adipose tissue] کے بلنے، پروٹین کے ہضم کرنے اور مختلف جسمی افرازات (Secretions) اور استغرازاات (Excretion) میں مدد ملتی ہے۔

غلام حالت میں جو غذائیں کھائیں جاتی ہیں ان میں حیاتیاتوں کا وجود ہوتا ہے جسم کے نشو و نما کے لئے اس کا ہونا بہت ضروری ہے۔ نباتی ترہی سبزیوں اور پھلوں میں آزاد حالت میں پائے جاتے ہیں یا پھر قلوئی نمکوں [Alkaline Salts] سے ملے ہوئے۔ اگر غذا سے اس کو خارج کر دیا جائے تو خون کمزور ہو جاتا ہے۔

معدنی نمک بھی نسیموں کی بالیدگی اور تغذیہ میں مدد دیتے ہیں

سوڈیم کلورائیڈ (نمک طعام) خونی خلیوں کو مصلول میں رکھتا ہے۔ لوہے کے لمبوں سے خونی خلیوں کا رنگین مادہ بنتا ہے۔ کیلشیم، پوٹاشیم اور میگنیشیم سے ہڈیاں بنتی ہیں۔

جسمی نشیمنوں کے قند یہ اور بدل مایہ متعلق کے دوران میں جو مطلق کھجھائی تغیرات واقع ہوتے ہیں، ان سب کے وقوع کا ذریعہ پانی ہی ہے۔ اس سے فضلہ کے اخراج میں بھی مدد ملتی ہے اور حرارت فریزی کو قائم رکھتا ہے۔

بعض امدادی غذائیوں مثلاً مسالے وغیرہ اس لئے استعمال کی جاتی ہیں کہ غذا زود ہضم اور ذائقہ میں خوشگوار ہو جائے۔ اور بعض غذائیں مثلاً مشروبات بطور محرک اور مفرغ استعمال کی جاتی ہیں۔

|                                                                                                                       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| (۱) گوشت : — ہندوستان میں گوشت بھجڑ، بکری، گائے اور بھینس کا استعمال ہوتا ہے۔ گائے کا گوشت ہندوؤں کے یہی مہنوع ہے اور | غذائیں |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

سور کا مسلمانوں کے یہاں —

گوشت میں پورٹین، چکنائی اور نمک ہوتے ہیں۔ پکائے سے زود ہضم

اور خون گوار ہو جاتا ہے۔

گوشت صرف قندرسے جانوروں کا استعمال کرنا چاہئے۔ اس کے لئے ذبح

سے پہلے جانور کا معائنہ کر لینا چاہئے۔ جانور نہ تو بالکل بچہ ہو اور نہ

بزرگ ہو۔ جسم اس کا خوب تیار ہو آنکھیں کھلی ہوں، جلد چمکی اور

چمکدار ہو اور سانس ناگوار نہ ہو۔ ہر غلات اس کے اگر جانور بھلا ہوگا تو

وہ مضہل ہوگا، آہستہ آہستہ حرکت کرے گا، جلد کھڑی ہوگی، آنکھیں بے

کھلی ہوں گی، زبان باہر نکلی ہوگی، سانس بھی کسی قدر دقت ہوگی اور

نتیجہ میں جھاک بھرے ہوں گے۔

کھانے سے پہلے گوشت کا معائنہ بھی ضروری ہے۔ اچھا گوشت تیز سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔ ہوتی کو بستہ اور لچکدار ہونا چاہئے اور جگہ جگہ چربی ہونا چاہئے۔ گوشت کے اندر خون نہ ہو۔ دہانے سے اس میں گڑھا نہ پڑے۔ اور نہ وہ چٹھے۔ جو رطوبت اس میں سے نکلے اس کو ناگوار نہ ہونا چاہئے۔ رنگت میں وہ سرخ ہو اور عمل میں ترشٹی (Acid) برخلات اس کے اگر گوشت ناقص ہوگا تو وہ نرم ہوگا، زردی مایل ہوگا اور بعد میں کچھ سبزی بھی آجائے گی، 'بوناگوار' ہوگی، اور عمل قلو [Alkaline] ہوگا —

اس امر کا بھی لحاظ رہے کہ جب پسٹیا استعمال کی جائیں تو دیکھ لیا جائے کہ جہلی وغیرہ کی قسم سے گوشت میں کچھ لگا تو نہیں ہے، نیز اس امر کا بھی اطمینان کر لینا چاہئے کہ دق کے دانے تو نہیں ہیں۔ جب پھیپھڑے استعمال کئے جائیں تو دیکھ لینا چاہئے کہ اس کے اندر کوئی پھوڑا وغیرہ تو نہیں تھا —

(۱) خشکی کے ذریعے :- گوشت کو دھوپ، آگ یا گوشت کی حفاظت دھوئیں میں رکھ کر سکھاتے ہیں۔ اس سے اس کی

رطوبت خارج ہو جاتی ہے اور خشک ہونے پر پھر وہ تغیر پیدا

کرنے والے جراثیم کی بالیدگی کو روک دیتا ہے —

(۲) نمک کے ذریعے :- گوشت کی سطح پر نمک چھڑک دیتے ہیں یا پھر

آپھ شور [یعنی شورہ ۱ حصہ، نمک طعام ۳۲ حصہ، اور شکر ۲ حصہ]

میں اس کو رکھتے ہیں۔ لیکن اس طریقے سے گوشت کی قیمت

غذا گیت کے لحاظ سے کم ہو جاتی ہے —

(۳) سردی کے ذریعے :- گوشت جب جہازوں کے ذریعے باہر بھیجا

جاتا ہے تو اس پر تبرید کا عمل کرتے ہیں۔ اس کو ایک ایسے

کمرے میں رکھتے ہیں جس کی قیش صفر درجہ مٹی سے بھی کم ہوتی ہے۔ بروقت سے جراثیم کا نشوونما نہیں ہونے پاتا، لیکن اس طرح سے محفوظ کیا ہوا گوشت جب معمولی تپشوں پر رکھا جاتا ہے تو زیادہ عرصہ تک نہیں رہ سکتا —

(۴) حرارت کے ذریعے:- گوشت کو پہلے تہوں میں بند کرتے ہیں اور پھر اس پر بھاپ گزارتے ہیں جس پر دباؤ ہوتا ہے اور جس کی تپش ۱۱۵ درجہ مٹی ہوتی ہے۔ ایک گھنٹے تک یہ عمل جاری رہتا ہے اور پھر تہ بند کر دیئے جاتے ہیں۔ اس طرح کے گوشت میں اندیشہ ہے کے دھات کے جذب ہونے سے سمیت نہ پیدا ہو جائے، چنانچہ اگر ایسا ہوا ہے تو کھولنے پر وہ سیاہ ہو جاتا ہے اور ذائقہ میں بدل جاتا ہے۔ ناقص گوشت کے استعمال سے متلی قے، درد شکم، کبھی اشتہا، اضمحلال اسہال بخار اور عضلاتی درد پیدا ہوتے ہیں —

(ب) مچھلی:- بنگال اور ساحلی مقامات پر مچھلی خاص غذا ہے۔ مچھلی ہمیشہ تازہ اور موسم میں استعمال کرنی چاہئے یعنی اقلے دہلے سے ہیں پہلے کیونکہ اس وقت وہ تغذیہ کے لئے بہترین ہوتی ہے۔ ایک مثل بھی مشہور ہے کہ مچھلی صرف ان مہینوں میں کھانا چاہئے جن کے نام میں 'ر' نہ ہو۔ یعنی مئی، جون، جولائی، اگست۔ مچھلی تازہ ہو تو وہ بستہ اور سخت ہوتی ہے اور جب اس کو سہھا کھڑا کیا جائے تو وہ نہیں گوتی۔ آنکھیں نمایاں ہوں، پتلیاں سیاہ ہوں، گلچھڑے سرخ اور چمکتے ہوئے ہوں اور فلس پورے اور استوار ہوں —

خراب مچھلی کی آنکھیں بیڑھی ہوئی ہوں گی اور رنگت خاکی ہوگی، بے لچک ہوگی، بو ناگوار ہوگی۔ جلد آسانی سے اتر آئیگی —

مچھلی کو خشک کر کے دھواں دے کر 'نیک' اکا کر کسی سیال میں ڈال کر اور تپ میں بندہ کر کے محفوظ کرتے ہیں۔ لیکن ایسی مچھلی میں کسی حد تک فائیدہ ضرور بدل جاتا ہے۔ خراب مچھلی سے قے ' ہم 'ضبی' اسپال اور اضلال پیدا ہوتا ہے۔

(ج)۔ القے :- القے میں وہ سب کچھ موجود ہوتا ہے جو جسم کی ساخت اور اس کی نمو و نما کے لئے ضروری ہے۔

ہندوستانی میں القے زیادہ تر مری کے استعمال کئے جاتے ہیں ' جن کا اوسط وزن ۲ ' اونس ہوتا ہے۔ اس میں سفیدی ' زردی اور چمکا ہوتا ہے۔ ان کا تناسب علی الترتیب ۶۰ : ۳۰ : ۱۰ کا ہوتا ہے۔ القے کی سفیدی میں زیادہ تر الہوس ہوتا ہے ' کچھ نیک اور پانی۔ زردی میں گلوبولین [ Globulin ] اور ایک بڑی مقدار چکنائی اور نمکوں کی ہوتی ہے۔ تازے القے کا مرکز روہی کے سامنے رکھا جائے تو نیم شفاف ہونا چاہئے۔ نیک طعام کے ہس فی صہ معلول میں اس کو توب جانا چاہئے۔ گندا القے اس معلول میں تھوڑے اگتا ہے۔ القوں کی حفاظت کی ایک تہ پور یہ ہے کہ ان کے اوپر سوم ' گوند چوہا دیا جائے یا ان کو تیل میں رکھا جائے۔ کمزور بچے کو ایک یا دو کچے القے دینا چاہئے۔ جوان کو چار صہ چھ تک القے کچے یا نیم بھیت القے روزانہ دینا چاہئے۔ ایک القے تغذیہ کے لحاظ سے چار اونس دودھ کے برابر ہوتا ہے۔ ابالنے سے الہوس میں بستی پیدا ہو جاتی ہے جس سے وہ دیر ہضم ہو جاتا ہے۔

(د) دودھ :- دودھ زیادہ تر مورت ' گائے ' بکری اور بھینس کا استعمال کیا جاتا ہے اور کبھی کبھی گھوڑی یا گھسی کا دودھ استعمال کیا جاتا ہے۔



ان کی ترکیب میں حسب ذیل فرق ہوتا ہے :-

| کیفیت         | بھوڑی | گدھی | بکری  | بھینس | گائے | عورت | دودھ            |
|---------------|-------|------|-------|-------|------|------|-----------------|
| پانی کی کثافت | ۱۰۲۷  | ۱۰۴۲ | ۱۰۳۲  | ۱۰۳۲  | ۱۰۳۲ | ۱۰۳۵ | کثافت اضافی     |
| ۱۰۰۰ مانی کٹی | ۱۶۲   | ۱۶۵  | ۳۶۲   | ۶۶۰   | ۳۶۵  | ۲۶۰  | نائٹروجنی اشیاء |
| ۰             | ۶۶۲   | ۶۶۰  | ۳۶۵   | ۴۶۱   | ۴۶۳  | ۷۶۰  | شکر             |
|               | ۳۶۸   | ۱۶۶  | ۳۶۸   | ۷۶۵   | ۴۶۰  | ۳۶۵  | چکنائی          |
|               | ۱۲۶۶  | ۱۰۶۳ | ۱۳۶۲  | ۱۸۶۵  | ۱۳۶۰ | ۱۲۶۰ | تھو سی اشیاء    |
|               | ۸۷۶۳  | ۸۶۶۶ | ۱۰۵۶۸ | ۸۱۶۵  | ۸۸   | ۸۹   | پانی            |
|               | ۶۳    | ۶۵   | ۶۷    | ۶۸    | ۶۷   | ۶۴   | نمک             |

مختلف غذاؤں کے فطری امتزاج کی ہودہ ایک اچھی مثال ہے - یہ بہ آسانی ہضم ہونے والی غذا ہے - بچوں اور بیماروں کے لئے بہت موزوں ہے - دودھ صبح کے وقت استعمال کرنا چاہئے یا پھر سوتے وقت - کھانے کے ساتھ اس کو نہ پیلا چاہئے کیونکہ وہ ہستہ ہو جاتا ہے پھر ہضم میں دقت واقع ہوتی ہے - گائے کے دودھ اور عورت کے دودھ میں یہ فرق ہے کہ گائے کے دودھ میں نائٹروجنی اشیاء (کے سی نو جن Oasonogen) اور چکنائی زیادہ ہوتی ہے - یہ بہت جلد ہستہ ہو جاتا ہے اور شکر اس میں کم ہوتی ہے - اس لئے

جب بچوں [ ۹ مہینے تک کے ] کو ماں کے دودھ کی بجائے گائے کا دودھ دیا جائے تو اس میں پانی ملا دیا جائے یا بہتر یہ ہے کہ چونے کا پانی ملا یا جائے کہونکہ اس سے نائٹروجنی اور چکنائی کے اجزاء کی تبدیل ہو جاتی ہے پھر تھوڑی سی شکر ملا دی جائے۔ بھینس کے دودھ میں چکنائی زیادہ ہوتی ہے۔ گدھی اور بکری کا دودھ عورت کے دودھ کی طرح ہوتا ہے۔

حفاظت :-

( ۱ ) تعقیم [ Sterilization ] دودھ کو ایک صاف برتن میں جوش دیا جاتا ہے۔ اور پھر جوش کی تپش پر اسے بند کر دیا جاتا ہے۔ اس دودھ میں مزہ جاتا رہتا ہے اور دیر ختم بھی ہو جاتا ہے۔

( ۲ ) عمل پستوری ( Pasurization ) :- دودھ کو آدھ گھنٹہ تک ۱۵۰ سے ۱۶۵ درجہ فارن ہائٹ تک گرم کرتے ہیں اور پھر اسے بہت جلد سرد کر کے ۴۰ درجہ فارن ہائٹ تک لے آتے ہیں۔ یہ دودھ چند دنوں سے زیادہ نہیں ٹھہرتا۔

( ۳ ) آمیزش :- یہ عمل هندوستان میں بہت عام ہے۔ بالعموم دودھ میں پانی ملا یا جاتا ہے۔ اور اس کے قوام اور کثافت اضافی کو برقرار رکھنے کے لئے شکر، شہرہ یا بتاشے کی طرح کی کوئی میٹھی چیز ملا دی جاتی ہے۔ بعض اوقات بالائی نکال لیٹے کے بعد پانی ملا دیا جاتا ہے تاکہ کثافت اضافی طبعی قہمت پر آجائے۔ گوئہ، اراروت، نھاستہ کی طرح کی چیزیں بھی استعمال کی جاتی ہیں جس سے قوام کسی قدر غلیظ ہو جاتا ہے۔ اینلیٹو ( Annato ) جو ایک نباتی رنگین مادہ ہے اس کو بھی ملاتے ہیں تاکہ پانی کی آمیزش کا پتہ نہ لگے اور دودھ عیدہ معلوم ہو۔

دودھ سے پیدا شدہ امراض :- دودھ اگر پھٹ گیا ہو ، اس میں کھٹاس پیدا ہو گئی ہو یا جانوروں کے سقیم آہلوں سے حاصل کیا گیا ہو تو اس سے معدے میں شدید خراش پیدا ہوتا ہے جس سے قے ہو جاتی ہے یا نفخ پیدا ہو جاتا ہے ۔ ایسے دودھ سے اسہال مذہ کی سوجن اور جو شش دھن [ Thrush ] پیدا ہو جاتے ہیں ۔ دودھ میں نساہ بھی پیدا ہو جاتا ہے ، پھر وہ ہیضہ ، مہعادی بخار ، دق ، خناق ، پیچھی ، مالٹائی بخار ، اور متعدّد پیر اور مذہ کی بیماریوں کے پھیلنے میں مدد دیتا ہے ۔

دودھ کے فریضہ مرض کی اشاعت کو روکنے کے لئے حسب ذیل احتیاطیں برتنی چاہئیں یہ احتیاطیں اس وقت بھی مفید ہیں جب کہ مذکورہ بالا امراض میں سے کوئی مرض وبا کی صورت اختیار کر لے ۔

( ۱ ) مریض گایوں کا دودھ نہ لیا جائے ۔

( ۲ ) تھلوں میں کوئی زخم وغیرہ نہ ہونا چاہئے اور دھلنے سے پہلے ان کو اچھی طرح دھو لیا چاہئے ۔

( ۳ ) دھلنے والوں کو بھی تندرست ، پاک صاف اور متعدّد امراض سے بری ہونا چاہئے ۔

( ۴ ) دودھ کے برتن صاف عقیم کر لئے کئے ہوں ۔ سپسہ ، جست اور تانبے کے برتنوں سے پرہیز چاہئے ۔

( ۵ ) دودھ ہر وقت تھکا رہے ۔

( ۶ ) جب تک اچھی طرح سے جوہ نہ دے لیا گیا ہو دودھ کو استعمال نہ کرنا چاہئے ۔

دودھ سے تیار شدہ اشیاء :- جتنی چیزیں دودھ سے تیار کی جاتی ہیں اس میں سب سے زیادہ عام یہ ہیں :-

( ۱ ) بالائی :- دودھ متینے ( Centrifugalized ) کے بعد تھوڑی دیر رکھ دیا جاتا ہے تو ایک ڈبیز تھہ سطح پر جم جاتی ہے ۔ اس کو اتار لیا جاتا ہے ۔ اس کی رنگت زردی مائل سفید ہوتی ہے ۔ اس میں ۲۵ فیصدی چکنائی ہوتی ہے ۔ یہ زیادہ تر بچوں کو دی جاتی ہے ۔ باقی ماندہ دودھ بہ ہضمی کے لئے مفید ہے ۔

( ۲ ) مادالچین ( Whey ) :- یعنی پھٹے ہوئے دودھ کا پانی ۔ اس کو اس طرح بناتے ہیں کہ پہلے دودھ کو جوش دیا ، پھر سکندھیں یا کسی ہلکے ترشہ کو قال کر اسے ہوازا ، جب دودھ بہت جاتے تو اسے کپڑے میں قال کر چھان لیا ، جو پانی علیحدہ ہو وہی مادالچین ہے ۔ اس میں غذائیت بہت ہوتی ہے اور بیماروں کے لئے عمدہ غذا ہے ۔

( ۳ ) دھی :- دودھ کو پہلے جوش دیا اور پھر اسے تھلدا کیا ، پھر اس میں مٹھا ملایا جس سے شہر ترشہ [ Lactic Acid ] کے جراثیم کی وجہ سے تفسیر شروع ہو جاتی ہے ۔ دھی آنتوں میں غذا کے فساد کو روکتا ہے اس لئے اس کو پیچھ میں دیتے ہیں ۔ ڈیا ہٹس اور ذقرس میں بھی مفید ہے ۔

( ۴ ) ماوا یا کھویا :- دودھ کو نرم آنچ پر دیر تک رکھ کر تیار کیا جاتا ہے ۔ اکثر ہلدوستانی مٹھائیوں میں قالا جاتا ہے ۔ یہ دیر ہضم ہے اور ہر وقت اس میں جراثیم کا الدیشہ رہتا ہے ۔

( ۵ ) مکھن یا مسکہ :- یہ دودھ کو مٹھا کر نکالا جاتا ہے ۔ عمدہ مکھن رنگت

میں زردی مائل سفید ہوتا ہے۔ باقی اور خراب مکوں سے سوء ہضمی اور  
اسہال پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس کو محفوظ رکبانے کے لئے نمک طعام  
استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا قرام حسب ذیل ہے:-

|             |              |
|-------------|--------------|
| چکنائی ۸۵ % | پانی ۱۰ %    |
| گیسٹین ۲ %  | نمک طعام ۲ % |

(۶) گھی :- گھی کو یا صاف شدہ مکوں سے - گھی کے بعد جو سپال بیج  
رہتا ہے اس کو چاس کہتے ہیں۔ اس میں اگر پانی اور کچھ نمک  
ملا دیا جائے تو ایک مفرح مشروب بن جاتا ہے۔ گھی سے مٹھا ٹھیاں  
بنتی ہیں، سالن دال وغیرہ میں اس کو تالنے میں ' چپاتی اور  
چاول کے ساتھ بھی کھاتے ہیں - عمدہ گھی صاف، زردی مائل سفید  
ہوتا ہے اور اس میں کوئی ناگوار بو نہیں ہوتی - اس میں حیوانی  
اور نباتی چکنائیوں کی اکثر آمیزش کی جاتی ہے مثلاً زاریل، ہنول  
آبلے آلو، کیلا اور مارگرین (Margarine) کی تحلیل سے اس کی  
شناخت آسانی سے ہو سکتی ہے -

نباتی غذائیں :- ان میں چکنائی اور کاربوہائیڈریٹوں کی مقدار زیادہ  
ہوتی ہے اور پورٹین کی مقدار کم ہوتی ہے -

(۱) گیہوں :- گیہوں کا آٹا بصورت پپاتی یا روٹی بکھرت استعمال کیا جاتا  
ہے - اس میں ڈاؤٹن ۱۰ % [ جو خاص فائبر جلی مادہ ہے ]، پانی  
۱۵، نشاستہ ۷۰، اور شکر اور ڈکسٹرون [ Dextrin ] ۵ فیصد ہوتی  
ہیں - عمدہ گیہوں کا آٹا راتک بون سفید ہوتا ہے، ہاتھ سے چھونے  
پر کیردرا نہ معلوم ہونا چاہئے، اور کوئی بد بو نہ ہونا چاہئے - سرطوب

مقامات پر رکھنے سے گیہوں خراب ہو جاتا ہے ' اور اس سے سوء ہضمی اور اسہال پیدا ہو جاتے ہیں - اس سے سوچی یا روا اور میدہ حاصل کیا جاتا ہے جن سے مختلف مٹھائیاں بنائی جاتی ہیں ' جو دیر ہضم ہیں -

( ۲ ) موٹا غلہ :- ان کو زیادہ تر غریب لوگ استعمال کرتے ہیں - عام طور پر جوار اور باجرہ استعمال میں آتے ہیں - ان میں گیہوں سے غذائیت کم ہے -

( ۳ ) چاول :- نکال اور جنوبی ہلکے باشندوں کی یہ خاص غذا ہے - اس میں ذائقہ جلدی مائے اور نمکوں کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے - لیکن اس میں کاربوہائیڈریٹ کی مقدار ۷۸ فیصد ہوتی ہے - اس کو پانی میں اُبلاتے ہیں اور پھر پیچ نکال دالتے ہیں - اس کی وجہ سے چاول میں غذائیت کم رہ جاتی ہے - پرانا چاول اچھی جگہ رکھا گیا ہو تو نئے چاول سے زود ہضم ہوتا ہے - گیہوں کی طرح اس کو بھی مرطوب مقام پر رکھا جائے تو خراب ہو جاتا ہے جس سے مرض بربری ( Ber Peri ) پیدا ہوتا ہے

( ۴ ) دالیں :- یہ مختلف پودوں کے بیج ہوتے ہیں - ہندوستان میں جو

دالیں عام طور پر استعمال میں آتی ہیں چنا، ارہر، مونگ، مسور، اور ماش ہیں ان میں فائبرو جلی اشیاء کی مقدار ۱۷ - ۳۵ % ہوئی ہے - یہ تازہ اور خشک دونوں صورتوں میں استعمال ہوتی ہیں - تازہ بیج پکانے کے بعد زود ہضم ہو جاتے ہیں - خشک بیجوں میں ناقابل ہضم ساولوس [ Cellulose ] ہوتا ہے جس سے بد ہضمی ہو سکتی ہے - خشک حالت میں ان میں حیاتیں کی کمی ہو جاتی ہے - مرطوب مقام پر رکھنے سے دالیں بھی خراب ہو جاتی ہیں -

( ۵ ) جڑیں :- آلو، شلجم، چندر گاجر، اور اراروٹ میں نشاستہ، شکر

اور پانی کی ایک بڑی مقدار ہوتی ہے۔ اس میں چونکہ فائٹروجنی اشیاء کی مقدار قلیل ہوتی ہے اس لئے غذائیت والوں کے مقابلہ میں کم ہوتی ہے۔

(۶) ترکاریاں :- عام طور پر مستعملہ ترکاریاں بیکن، تھائر، پیاز، کوہی گانٹھہ، کوہی وغیرہ ہیں۔ یہ ایسی زمیڈوں میں قیاس کی جاتی ہیں جن میں کڈے پانی سے سچائی کی جاتی ہے اس لئے ان سے ہیضہ، میعادہ بخار، پیچش وغیرہ کے لاحق ہونے کا اندیشہ رہتا ہے جب تک یہ اچھی طرح سے پکا نہ لی جائیں۔ ان میں فائٹروجنی اشیاء ۲%، نشاستہ ۴%، پانی ۹۰% ہوتا ہے۔ باقی قلوئی نمک ہوتے ہیں اور نباتی ترشے ہوتے ہیں۔

(۷) پھل :- پھلوں میں نباتی ترشے، نمک، اور شکر اور پانی کی بڑی مقدار ہوتی ہیں۔ تازہ اور پکے پھل بہت مفید ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں حیاتیں کی مقدار زیادہ ہوتی ہیں کھانے سے قبل انہیں اچھی طرح سے دھو لینا چاہئے کیونکہ ان میں گرد اور چھوٹے دار مادے لگے رہنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ کچے یا بہت پکے پھلوں سے بدھضمی، قے اور اسہال پیدا ہوتے ہیں۔

معاون غذا :- شکر، شہہ، نمک، مسالے وغیرہ غذا کو زیادہ ذائقہ دار اور قابل ہضم بنانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ ان سے رطوبت معدہ (Gastric Juice) میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے جس سے ہضم میں آسانی ہوتی ہے اور اسی وجہ سے یہ چیزیں مشہور ہی ہوتی ہیں۔

معدنی پانی :- یہ فطری اور مصدعی درفوں طرح کے ہوتے ہیں۔ اول الذکر چشموں میں پایا جاتا ہے۔ اسے پانی میں سولیم، پوٹاشیم، میگنیشیم کے نمک

اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی طرح کی گیسیں حل شدہ حالت میں پائی جاتی ہیں —

مصلحی طریقہ پر یہ پانی یوں تیار کئے جاتے ہیں کہ پانی میں مختلف نمک حل کر کے گیس سے اس کو سہر کر دیتے ہیں۔ بعض جراثیم کاربن ڈائی آکسائیڈ لے پانی میں قدم نہیں رکھتے اس لئے جہاں کا پانی مشتبہ ہو وہاں سوتے کا پانی مفید ہوتا ہے۔ بیماروں کو دردہ میں ملا کر بھی سوتے کا پانی دیتے ہیں —

منشیات : — الکوحل کی مقدار کے لحاظ سے ان منشیات کی تین قسمیں کی جاتی ہیں —

### وائٹن

| اسپرٹ (الکوحل ۴۰%) | ہلکی (۱۵%) | تیز (۱۵-۲۵%) | بیر (۲۰-۳۰%) |
|--------------------|------------|--------------|--------------|
| برانڈی             | ہورتو      | پورتو        | مالٹا        |
| رم                 | برگنڈی     | شیری         | ہاپس         |
| جی                 | رہائن      | مڈبرا        | ہارلی        |
| وہسکی              | شامپین     |              |              |

ہندوستان میں غریب لوگ جو نشہ استعمال کرتے ہیں وہ چارل اور مہوے کی تخییر سے حاصل ہوتا ہے یا پور تاز اور کیچور کا تخمہر شدہ عرق یعنی تازی اور سیندھی — ایک یا دو اونس کی معتدل مقدار میں اگر الکوحل استعمال کی جائے تو ذہنی افرازا میں زیادتی کر کے ہاضمہ میں مدد دیتی ہے جازے بنجار میں الکوحل کا استعمال درست نہیں — زیادہ مقدار میں اس کا استعمال سوء ذہنی، ایبائی خراش، اتلا اور جگر اور گردن کے ہزالی (Cirrhosis) اسراض پیدا کرتا ہے۔ نیز استسقا کا بھی سبب ہوتا ہے —



تندرست جوان کے لئے طبی غذا کا اندازہ ۲۲ کلوٹون کے اندر  
 صمیم غذا | کاربن اور نائٹروجن کے نقصان یا خرچ سے لگایا جا سکتا ہے ۔

جیسا کہ ذیل کی جدول میں درج ہے ایک تندرست جوان ۱۴ کلوٹون میں  
 ۱۵ گرام نائٹروجن اور ۲۲۵ گرام کاربن خارج کرتا ہے ۔ اس کے بدلے سائیدال  
 کے لئے غذا ایسی ہونی چاہئے کہ کاربن اور نائٹروجن کی اقدار ہی مقدار  
 پہنچ کر رہے ۔ بہترین غذا میں پروٹین ، چکنائی اور کاربوہائڈریٹ کا تناسب

پروٹین : کاربوہائڈریٹ — ۱ : ۵

اور چکنائی : کاربوہائڈریٹ = ۱ : ۸

ہونا چاہئے

ذیل کی جدول سے اور غذا کا عمل جمع خرچ دکھایا ہے : -

| خرچ   |          |                 | جمع   |          |                       |
|-------|----------|-----------------|-------|----------|-----------------------|
| کاربن | نائٹروجن | فضلات           | کاربن | نائٹروجن | غذائیں                |
| گرام  | گرام     |                 | گرام  | گرام     |                       |
| -     | -        | یوریا ۳۱۶۵ گرام | ۵۳    | ۱۵       | پروٹین ۱۰۰ گرام       |
| ۹۶۱۶  | ۱۳۶۳     | یورک ۱۰۱۵۰ گرام | ۷۹    | ۰۰۰      | چکنائی ۱۰۰ گرام       |
| ۱۰۶۸۳ | ۱۶۱      | براز            | ۹۳    | ۰۰۰      | کاربوہائڈریٹ ۱۰۰ گرام |
| ۲۰۸۶۰ | ۰۰۰      | نقص ؟           | ۲۲۵۰  | ۱۵۶۰     | میزان                 |
| ۲۲۵۰  | ۱۵۶۰     | میزان           |       |          |                       |

|    |      |    |             |
|----|------|----|-------------|
| ۱  | اونس | ۱  | آٹا یا چاول |
| ۲  | اونس | ۲  | گوشت        |
| ۳  | اونس | ۳  | دال         |
| ۴  | اونس | ۴  |             |
| ۵  | اونس | ۵  |             |
| ۶  | اونس | ۶  |             |
| ۷  | اونس | ۷  |             |
| ۸  | اونس | ۸  |             |
| ۹  | اونس | ۹  |             |
| ۱۰ | اونس | ۱۰ |             |

محکم اور معیاری غذا کے اصول معین کرنے کے لئے ضروری ہے کہ  
عام غذاؤں کی فیصد ترکیب معلوم ہونی ضروری ہے - چنانچہ ذیل میں  
مختلف غذاؤں کی ترکیب درج کی جاتی ہے :-

۱۰۰ حصوں میں

| غذا          | پروٹن | چکنائی | کاربوہائیڈریٹ | نہک   |
|--------------|-------|--------|---------------|-------|
| پکا ہوا گوشت | ۲۷.۶۵ | ۱۵.۶۵  | —             | ۳.۶۵  |
| نہک دار گوشت | ۳۰.۶۵ | ۲.۶۵   | —             | ۲۰.۶۵ |
| مچھلی        | ۱۶.۶۵ | ۵.۶۵   | —             | ۱.۶۵  |
| آٹا          | ۱۳.۶۵ | ۱۱.۶۵  | —             | ۱.۶۵  |
| دودھ         | ۴.۶۵  | ۳.۶۷   | ۴.۶۸          | ۰.۶۷  |
| مکھن         | ۴.۶۵  | ۱۸.۶۵  | —             | ۲.۶۵  |
| پلیمر        | ۲۸.۶۲ | ۳۱.۶۹  | —             | ۳.۶۲  |
| گیہوں کا آٹا | ۷.۶۹  | ۱.۶۳   | ۶۷.۶۳         | ۰.۶۵  |
| روٹی         | ۸.۶۵  | ۰.۶۵   | ۵۰.۶۵         | ۲.۶۵  |
| جلی کا آٹا   | ۱۶.۶۱ | ۷.۶۲   | ۶۷.۶۵         | ۱.۶۱  |

| نمبر | کارہوائی قدریت | چکنائی | پروٹین | فلا          |
|------|----------------|--------|--------|--------------|
| ۰۶۹  | ۷۹۰۱           | ۰۶۹    | ۹۰۵    | چارل         |
| —    | ۹۷۰۲۹          | ۲۰۷۷   | ۷۰۹۷   | جوار         |
| ۲۰۰  | ۷۱۰۵           | ۳۶۳    | ۱۰۰۶۳  | باجرا        |
| ۱۰۷  | ۷۰۰۷           | ۳۰۹    | ۹۰۵    | مکائی        |
| ۲۰۹  | ۵۹۰۰           | ۳۰۲    | ۲۱۰۷   | چنا          |
| ۳۰۳  | ۵۵۰۸           | ۲۰۲    | ۲۲۰۷   | سونگ         |
| ۵۰۵۰ | ۲۰۵۰           | ۵۳۰۰۹  | ۲۱۰۷   | ارہو         |
| —    | ۱۰۹۵           | ۵۵۰۲۲  | ۲۲۰۳۳  | اڑنہ یا ساہو |
| ۳۰۳۳ | ۳۰۰۰           | ۵۵۰۰۷  | ۲۵۰۳۷  | مسور         |
| ۱۰۰۰ | ۱۰۰۹           | ۰۰۵    | ۷۰۰    | مٹر سبز      |
| ۲۰۰۰ | ۹۲۰۰           | ۱۰۰    | ۲۳۰۹   | مٹر خشک      |
| ۰۰۵  | ۹۹۰۵           | —      | —      | شکر          |
| ۱۰۰  | ۲۳۰۰           | ۰۰۱    | ۱۰۵    | آلو          |
| ۱۰۸  | ۲۲۰۰           | ۰۰۹    | ۱۰۳    | کیلا         |
| ۲۰۰  | ۱۷۰۳           | ۵۳۰۹   | ۲۱۰۰   | بادام        |
| ۱۰۷  | ۱۳۰۰           | ۶۳۰۳   | ۱۰۰۳   | آخروت        |

صحت قائم رکھنے کے لئے فلا ایک تندرستہ جوان اگر فلا مناسب مقدار میں  
کے متعلق ہنس ضروری ہنسیاں کھائے تو بھی ممکن ہے کہ جسم کا تغذیہ صحیح

طور پر نہ ہوتا ہو۔ اس کے لئے حسب امور کا لحاظ ضروری ہے۔

(۱) انضمام :- غذا کو ایسی شکل میں استعمال کرنا چاہئے جو زود ہضم ہو۔ اس کا انحصار پکانے کے طریق پر ہے جو ہر غذا کے لئے مختلف ہے۔

(۲) ذائقہ :- سالہ وغیرہ سے غذا لذیذ ہو جاتی ہے جس سے اشتہا بڑھتی ہے۔

(۳) تلوع :- ایک ہی غذا کو عرصہ تک کھاتے رہنے سے ہاضمہ خراب ہو جاتا ہے۔ اس لئے وقتاً فوقتاً تلوع ہونا چاہئے۔

(۴) وقت :- کھانا پابندی کے ساتھ وقت معلوم پر کھانا چاہئے اور ہر دو کھانوں کے درمیان ۵ یا ۶ گھنٹوں کا وقفہ دینا چاہئے۔

(۵) چھانا :- نوالے دھوئے دونے چاہئیں اور غذا اچھی طرح سے چھائی جائے۔

(۶) پانی :- کھانے سے پیشتر یا اس کے دوران میں بڑی مقدار میں پانی

نہیں پینا چاہئے۔ اس سے معدے کے انزائم ہلکے ہو جاتے ہیں جس سے اس کی فعالیت کم ہو جاتی ہے۔

نقص غذا سے | غذا اگر اچھی طرح سے نہ پکی ہو تو اس سے سوء ہضمی پیدا شدہ امراض پیدا ہوتی ہے۔ ایک ہی وقت میں بڑی مقدار میں کھانا

کھانے سے بد ہضمی، قبض اور اسہال پیدا ہوتے ہیں۔ ہر خلات اس کے اگر مقدار سے کم غذا استعمال کی جائے تو اس سے کمزوری، انعطاط اور کھٹے خون ہوتی ہے۔

غذاؤں کے اجزاء تو کبھی کی مقدار میں تناسب اگر معقول نہ ہو تو اس سے مضر

اثرات مترتب ہوتے ہیں۔ پروٹین کی اگر زیادتی ہوگی تو جگر بڑھ

جائے گا، بد ہضمی، اول زلالی [Albuminuria] اور نفرس لاحق ہو جائیں گے۔

چکنائی اور کاربوہائیڈریٹ کی زیادتی ہو تو موتی پا، بدعضی، ڈنم، اور جلی پیدا ہوتی ہے۔ حیاتیاتیں اگر نہ ہو یا کمی ہو تو اس سے کسام (Rickets) اسکروٹ (Scurvy) بلاجر [ Pellagra ] اور ہرالمے دست (Sprue) کے امراض لاحق ہوتے ہیں۔ پانی کی مقدار اگر کم رہے تو گتھیا پیدا ہو سکتا ہے۔ غذاؤں میں انگر چھوٹ ہار مادہ شامل ہو جاتا ہے جس سے ہیضہ، پیچش، میعاد، بخار، دق، اور پیت کے کھڑے وغیرہ پیدا ہو جاتے ہیں۔



## اقتباسات

سائنس کی ترقی ۱۹۷۰ء میں

ہوائیات [ Aeronautics ]

از

ایڈیٹر

انسان جس انتہائی بلندی تک پہنچ سکا وہ افق اُپالوسوسیک [ Apollo Soucek ] بحری ہوا پرواز نے حاصل کی جب کہ انہوں نے ۱۹۶۸ء، ۴۳ فٹ یعنی کچھ اوپر آتھ میل تک پرواز کی —

بحر اطلانتک کو شرقاً غرباً پرواز کر کے طے کرنے کی ہمت طلب مہم کو کینیڈا کے سٹی اور ماریس بلانٹ نے کامیابی کے ساتھ طے کیا جب کہ انہوں نے ہوائی جہاز کو ٹیچن مارک میں پیرس سے نیویارک تک ۳۷ گھنٹے ۱۸ منٹ میں پرواز کی —

جامعہ کارنل کے ڈاکٹر ولیم سی کیر نے ہوائی جہازوں کے ”ہیروں“ کے لئے ایک ایسا غلات ربڑ کا ایجاد کیا جس سے ”ہیروں“ پر ہرج و مرج کم ہو سکے —

امریکہ میں لاس انجلس سے ویلی اسٹریم تک ہوائی جہازوں کو طے کرنے میں کینیڈا فرینک ہاکس نے ۱۲ گھنٹہ ۲۵ منٹ اور ۳ سکنڈ کی

موت صورت کی ۔ جو ایک نئی نظیر ہے [ Record ] اس موت میں پندرہ پندرہ مدت کے تھیں قیام یہی شامل ہیں ۔

دنیا کے سب سے بڑے طیارہ [ Airplane ] یعنی جو ملی کے D O-X نے کامیابی کے ساتھ اپنی پہلی طویل پرواز کی ۔

مسلط پرواز کی ایک نئی نظیر فارست اوہرائن اور قیل جیکسن نے قائم کی جبکہ وہ ۶۴۷ گھنٹے ۲۸ منٹ اور ۳۰- منٹ تک اڑتے رہے ۔ اس پرواز میں وہ حسب ضرورت انجن میں بقرول وغیرہ ڈالتے رہے ۔

دوران پرواز انجن میں بقرول وغیرہ ڈالے بغیر مسلط پرواز کی نظیر ۵۰ اطاری ہوا ہالین یوسیتا لینا ایر الیف سکرنی نے قائم کی ۔ جبکہ وہ ۹۷ گھنٹے ۱۳ منٹ تک اڑتے رہے ۔

ڈاکٹر ہیوگو جنکرس نے اپنا زبردست طیارہ تیار کیا جس میں تین تین وزن جا سکتا ہے ۔ اس میں انجن ، مسافر ، سامی اور ایندھن [ Fuel ] کے لئے کافی جگہ ہے ۔

بے انجن کے طیارہ میں مسلسل پرواز کی نظیر پوائنٹ لوما واقع کیلیفورنیا کے جیک ہارستو نے قائم کی جب کہ وہ ۱۵ گھنٹے ۱۳ منٹ تک اڑتے رہے ۔ دیو بیکر برطانوی ہوائی جہاز آر فرانس میں طوفان کی نذر گرہا ہوائی جہاز سے چھوڑے گلائڈر ( Glider ) کے ذریعہ زمیں پر اترنے کی پہلی کامیاب کوشش لغڈت آر ۔ ایس ۔ ہارڈی نے کی جب کہ وہ ہوائی جہاز لاس انجلس سے اترے ۔

آئرستان [ Ireland ] سے ریاستہائے متحدہ تک پرواز کر کے کیپٹن چارلس کنکس فورٹ اسٹیم اور رنکا نے صدرن کراس " نالی جہاز میں دنیا کے گرد سفر کی تکمیل کی ۔

ہوائی جہاز — نے کارڈنکٹن واقع انگلستان سے مانتربیل واقع کینڈا تک ۱۰۰ میل کا فاصلہ بغیر رکے طے کیا —

اسی جہاز نے ۸۱۶۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کر کے ہوائی جہازوں کے لئے رفتار کی نئی نظیر قائم کی —

کینیڈا کے تھلو اسٹیورنسن نے ایک فوجی طیارہ میں ۱۷۰ میل کے فاصلہ سے ایک شے کا نوٹو لے کر طویل ہوائی فزٹو گرافی میں ایک نئی نظیر قائم کی ۱۸ سالہ مس ایڈرا اسمتھ نے ۱۷۳۱۸ فٹ یعنی کچھ اوپر پانچ میل کی بلندی تک پرواز کر کے عورتوں کے لئے بلندی کی ایک نظیر قائم کی عورتوں میں انگلستان سے آسٹر یلیا تک کا پہلا نفاذ فرانس میں ایہی جانس نے کیا —

عورتوں کے لئے رفتار کی نظیر مس ایڈیلا ایر ہارٹ نے ۱۸۱۶۱۵۷ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کر کے قائم کی —

### انسانیات (Anthropology) اور اثریات (Archeology)

اریزونا واقع امریکہ میں ۱۲۰۰ عیسوی کے قریب وہاں کے باشندوں نے نہروں کا جو ایک جال بچھایا تھا اس کا نوٹو طیارہ سے نکل ام جت کی نگرانی میں لیا گیا جو امریکہ کے "قوس عجائب خانہ" کے ماسٹر اثریات ہیں —

ہروک لن نے عجائب خانے کے تاجر ہربرٹ جے اسپلٹن نے انکشاف کیا ہے کہ آٹھ صدی قبل مسیم قدیم مایوی باشندے سورج اور چاند کے کوہلوں کی صمیم صمیم پیشین گوئی کر دیتے تھے —

جامعہ ہنسلوینیا کے پروفیسر اسپیسر نے اطلاع دی ہے کہ وہ لٹا کی قدیم آریں تہذیب ایشیا کے یا فلی لائل [ماسب بہ یٹس بی نورم] لوگوں نے قائم کی تھی — عجائب خانہ ہنسلوینیا اور برطانوی عجائب خانہ



کی طرف سے جو ہم کلدانیوں کے شہر آر [ Ur ] کی تحقیق کے لئے بھیجی گئی تھی اس نے بڑے بڑے ملحد اور دیکر اشیاء کو کھود نکالا —

امریکہ کے عجائب خانہ فلوں لطیفہ نے ایک سہ مصر بھیجی تھی جس نے ایک مقبرہ کا پتہ لگایا جس میں دو مصری شہزادیوں کی محظ لاشیں (Mummies) برآمد ہوئیں —

بطلمیوسی محظ لاشوں کی سب سے بڑی تعداد ایک قبر میں ملی ہے جو میدوم میں کھودی گئی جہاں قدیم مصری نجما اور شرفا دفن ہوا کرتے تھے —

جامعہ الزھر کے پروفیسر سلیم حسن آفندی نے شیزا کے ابوالہول کے قریب مصر میں سب سے بڑی قبر کا پتہ لگایا ہے —

### فلکیات [ ہیئت = Astronomy ]

ایک نیا سیارہ جو ۱۸۴۵ ع کے بعد سے پہلا دریافت کردہ سیارہ ہے، ’رصد کا‘ اول میں ۱۳، انج قطر والی دوربین سے بذریعہ فوٹو دریافت ہوا۔ اور قریب قریب اسی مقام پر دریافت ہوا جہاں ’رصد کا‘ کے باقی متوفی ۱۹۱۹ ع نے پیشین گوئی کی تھی۔ یہ سیارہ سورج سے بعید ترین ہے۔ اس کا نام پلوٹو رکھا گیا ہے۔ [ اس کا ذکر ” سائنس “ کے کسی گذشتہ پرچے میں آچکا ہے ] —

رصد کا لک کے ڈاکٹر آر۔ جے۔ گرمپلر اور ’رصد کا‘ میک کارمک کے ” ڈاکٹر دی کام“ ” علحدہ علحدہ کام کر کے اس نتیجہ پر پہنچے ہوں کہ یہی نجما فضا، بالخصوص کہکشاں کے مستوی میں شفاں نہیں ہے بلکہ

بکھرے ہوئے مادے سے بھری ہوئی ہے جو بعید ستاروں سے روشنی کی  
بڑی مداروں کو جذب کر لیتا ہے۔ اس بناء پر ستاروں کے بعدوں کا جو  
اندازہ کیا گیا ہے وہ بہت زیادہ ٹھہرتا ہے۔

رصہ گاہ کوہ ولسن کے ڈاکٹر 'ہبل' اور 'ہیلسن' کی تحقیقات سے  
پتہ چلا کہ سحابیوں [Nebulae] کا ایک دھندلا سا گروہ زمین سے  
۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے دور ہو رہا ہے۔ لیکن اس کی نسبت خیال  
کیا گیا کہ یہ محض فریب نظر ہے جس کا سبب فضا کا انحصار ہے۔

رصہ گاہ یوکس کے ڈاکٹر استروٹ نے ایک روسی فلکی ڈاکٹر 'شان'  
کے ساتھ کام کر کے ایک نئے طریقے سے یہ دریافت کیا ہے کہ بہت سے  
ستارے ۴۰ میل فی ثانیہ کے حساب سے اپنے محور پر گردش کر رہے  
ہیں۔ یہ رفتار خط استواء پر زمین کی رفتار سے ۱۵۰ گنا ہے۔

۱۷ نومبر کو عالی الصہام لیونڈی شہابیوں [Leonid Meteors] کی ایک  
غلیر تعداد نظر آئی تھی جس سے خیال ہوتا ہے کہ غالباً ۱۹۳۲، ۱۹۳۳ یا  
۱۹۳۴ م کے نومبر میں اچھی شہاب باری ہوگی۔

انگلستان کے جامعہ آکسفورڈ کے پروفیسر ملنی نے نظریہ پیش کیا  
کہ ستاروں کی ساخت اندے کی سی ہے یعنی مرکز پر ایک غلیظ "زردی"  
ہے اور اس کے اوپر لطیف تر "سفیدی"۔

رصہ گاہ کلیہ ہاروارڈ [امریکہ] کے ڈاکٹر ہارلو شپیلے نے کائنات  
کی ساخت کا ایک نیا نظریہ پیش کیا کہ وہ ایک ایسے زبردست نظام  
پر مشتمل ہے جو اُس ستاروں کے چھوٹے چھوٹے جہندوں کے مکثف ہونے سے  
ہنا ہے جو ابتداء پر اسرار مرغولہ دار سحابیوں کی طرح تھے۔

جامعہ پیرس کے ڈاکٹر لیات کی تحقیق ہے کہ چاند کی سطح ہذا ہر

آتش فشاںی خاکستر سے تھکی ہوئی ہے —

امریکہ کے بھری تجربہ خانے کے ڈاکٹر ہلمبرٹ نے یہ نظریہ پیش کیا کہ زمین کی بھی ایک ہم دھماکار ستاروں کی دم کی طرح ہے جو بعض اوقات روشنی کے ایک دھندلے سے داغ کی طرح نظر آتی ہے —

صد گاہ لک کے ڈاکٹر جے مور نے دریافت کیا کہ نیپٹون کا ۵۶ ۱۶ گھنٹہ کا ہوتا ہے —

صد گاہ کوہ واسن میں ۵۰ فٹ کا ایک جدید تداخل پیما [Interferometer] تیار کیا گیا ہے ' جس کی مدد سے ذریعہ موجوں کے تداخل سے ستاروں کے قطر کی پیمائش کی جائے گی —

جامعہ کارنل کے ڈاکٹر جے پیپش اور ایم ' ہینفرٹ نے دریافت کیا تو معلوم ہوا کہ بعض شہابیوں میں آرسنک [سنگھیا] اور جرمنیم [Germanium] دونوں موجود ہوتے ہیں —

شکار میں ۱۰ مئی کو ایک سیارہ گاہ [Planetarium] کھولا گیا جس میں ہر شخص ہر وقت اور ہر مقام کے لحاظ سے چھوٹے پیمانہ پر افلاک کا ایک نقشہ دیکھ سکتا ہے —

سال تمام میں سات دھماکار ستاروں کے انکشاف کی اطلاعاتیں ہائے ہوئیں ۔ ان میں سے ایک کی تصدیق نہیں ہوئی اور دوسرا سابق میں دریافت ہو چکا تھا۔ اول اور چہارم کا انکشاف صد گاہ ہیلمبرگ واقع جرمنی کے ڈاکٹر ' ہورس ماں ' اور ڈاکٹر ' راخماں ' نے کیا۔ دوسرے کا انکشاف بھی ہیلمبرگ کے ' بے آر ' نے کیا۔ تیسرے کا انکشاف کیرا کو واقع پولستان [Poland] کے پروفیسر ' ولک ' نے کیا۔ پانچویں کا انکشاف ' اندی باں ' واقع جنوبی افریقہ کے پروفیسر فارس نے کیا۔ چھٹا دھماکار ستارہ جامعہ برکس کے ڈاکٹر ' بس ہرویک ' نے

سائنس اپریل سنہ ۳۱ م

کے دوسرے دسہار ستارے کا انکشاف مکرر تھا۔ ساتویں کا انکشاف جامعہ کیوٹو واقع جاپان کے پروفیسر 'ٹاکامورا' نے کیا۔ لیکن امریکی فلکیین ٹاکامورا کے ستارے کا مشاہدہ نہ کر سکے اگرچہ جاپان سے لکھا گیا کہ وہاں ایک دوسرے راصد نے بھی مشاہدہ کیا ہے۔

### کیدیا

ٹھوس مرکبات میں کردی کرنے والے سالموں [Molecules] کا وجود کیلیفورنیا کے پروفیسر 'پالنگ' اور امریکہ کے محکمہ ذراعت کے تجربہ خانہ فائٹروجن سبب [Fixed Nitrogen Laboratory] کے ڈاکٹر 'ہنڈرکس' نے دریافت کیا ہے۔ اس انکشاف کا اثر ٹھوسوں کی حرارتی کنجائش پر پڑتا ہے۔

سلہکت [Silicate] کے قلم [Crystal] کی ساخت کا معما 'جامعہ وکٹوریہ مانچسٹر' واقع انگلستان کے پروفیسر 'ہریگ' اور کیلیفورنیا کے پروفیسر پالنگ نے حل کیا۔

تھامس مجلے نے برقی مبردوں [Refrigerator] کے لئے ایک نئی گیس ایجاد کی جو نہ سہی ہے اور نہ شعلہ پذیر۔ یہ گیس کاربن 'کلوریس اور کلوریس کا ایک مرکب ہے۔

'ہاج' اور 'گراسٹ' نے دریافت کیا ہے کہ غذاؤں میں زردی پھٹا کرنے والا مادہ 'جس کو کیروٹین [Carotin] کہتے ہیں وہ تغذیہ کے لئے اتنا ہی ضروری ہے جتنا کہ سبز کلوروفل [Chloro phyl]۔ کہوں کہ ترکاریوں ' کہیں اور اذتے کی زردی میں اس رنگت کے ساتھ حیاتیات الف [Vitamin A]

حاصل ہوتا ہے —

جامعہ اوتا (امریکہ) کے پروفیسر 'ہلنز' نے اطلاع دی کہ جنوب مغربی کولورڈو میں ایک گیس کا پتہ لگا ہے جس میں ۷ فی صدی ہیلیم [Helium] موجود ہے اور یہ فی الوقت ہیلیم سب سے بڑا ماخذ ہے —

امریکہ کے معیار خانے کے کیمیائی محملوں [Laboratories] میں پہلی مرتبہ ربڑ کی قلمیں [Crystals] حاصل کی گئیں —

### طبیعیات

امریکہ کے بحری تجربہ خانے کے ڈاکٹر 'راس کن' نے یہ نظریہ پیش کیا کہ سورج مثل ایک نہایت ہی زبردست برقی لیپ کے ہے جس کو ۱۰۰۰۰۰۰۰ وولٹ [Volts] والی برق روشن کرتی ہے اور جو سورج کے اندر سے آکر جو شمسی [Solar atmosphere] کو تابناک بنا دیتی ہے —

کیلیفورنیا کے ڈاکٹر 'ٹالمین' نے کائنات کے متعلق یہ نیا نظریہ پیش کیا کہ کائنات غیر سکونی ہے اور ایسے مادے پر مشتمل ہے جو اشعاع [Radiation] کے ذریعہ ضائع ہوتا رہتا ہے —

جرمنی کے ڈاکٹر 'ہاتھ' اور ڈاکٹر 'کول ہرسٹر' نے ایک خاص قسم کا برقیہ شمار (Electron Counter) استعمال کر کے تجربے کئے تو اس نظریہ پر پہاچے کہ کائناتی شعاعیں [Cosmic rays] دراصل شعاعیں ہی نہیں ہوں بلکہ اعلیٰ رفتار سے متحرک ذرات - لیکن ڈاکٹر ملی کان (جلیہوں نے کائناتی شعاعوں کو دریافت کیا تھا) نے شمائی مقناطیسی قطب کے نزدیک کائناتی شعاعوں کی حدت (Intensity) پر جو تحقیقات کیں تو اس کو اس نظر یہ کے خلاف شہادت ملی — اور امریکہ کے معیار خانے

کے ڈاکٹر کرٹس نے دو ہرقہ شمار استعمال کر کے جو تجربے کئے تو ان کو مذکورہ بالا نظریہ کی تائید میں شہادت مای یعنی یہ کہ کائناتی شعاعیں چھوٹی چھوٹی گولیوں کی طرح اعلیٰ رفتار کے ذرات پر مشتمل ہیں —

ہل ٹیلیفون کمپنی کے تجربہ خانے کے ڈاکٹر میریسین نے ایک نئی قسم کی گھڑی ایجاد کی ہے جو ایک مرتعش قلم سے برقی طور پر چلتی ہے — اس میں کسی رقباس یا لنگر کی ضرورت نہیں رہی —

جنرل ایلکٹرک کمپنی کے تجربہ خانوں میں ایک ایسا مرکب تیار ہوا ہے جس میں سلیکن کاربائیڈ یا کاربورنڈم ہوتا ہے — اس میں یہ صفت ہے کہ کم وولٹیج [ برقی دباؤ ] پر وہ برق کو گزرنے نہیں دیتا لیکن اعلیٰ دباؤ پر گزرنے دیتا ہے —

جوسفی کے ڈاکٹر ہی 'لیڈگ' نے ایک نئی قسم کا برقی خانہ ایجاد کیا ہے جس میں قابضے کے دو پتروں کے درمیان کا برآکسائیڈ ہوتا ہے — اس کی مدد سے سورج کی روشنی سے براہ راست برقی رو حاصل ہوسکتی ہے۔ جامعہ کیلیفورنیا کے ڈاکٹر لارنس نے اپنے رفیق کا ر ڈاکٹر ایڈیفسن کے ساتھ ہائڈروجن کے جوہروں کے قلب یعنی قلبیوں [ Protons ] کی رفتار اور توانائی بڑھانے کا ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ہے — جس وقت یہ طریقہ مکمل ہو جائے گا تو یہ ممکن ہوسکے گا کہ دوسرے جوہروں کے قلبوں کو توڑنے کے لئے ان قلبیوں کو بطور گولی استعمال کیا جائے — جس سے وہ جوہر دوسری اشیاء میں تبدیل ہو جائیں گی یا پھر ان سے جوہری توانائی کی زبردست مقداریں حاصل ہو سکیں —

امریکہ کے معیار خانے کے ڈاکٹر پال ہیل نے سات برس کی محنت

کے ہمہ تجاذبی مستقل [ Gravitation Constant ] کی صحیح ترین قیمت

$$\text{دروازت کی جو } \frac{6.67 \times 10^{-8}}{1, 000, 000} \text{ ہے —}$$

کیلکولر فلپا کی اسٹیٹسٹیکس آف ٹیکنالوجی میں ایک زبردست خلائی نلی

۷، ۰۰۰، ۰۰۰ وولٹ پر کام کرتی ہے جس سے مصنوعی گاما شعاعیں

( Gammarays ) تیار کی جاتی ہیں ۔ کوان کیا جاتا ہے کہ سرطان کے

علاج میں یہ شعاعیں ریڈیم کی جگہ لے لیں گی —



## شہابیہ سائبیریا

۱۰۰۰ مربع میل کی تباہی

از

ادیٹر

یہ شہابیہ ۳۰ جون ۱۹۰۸ ع کو سائبیریا (ایشیائی روس) کے ضلع جیلدسی میں کرا تھا۔ اس کی کڑک اور کرج کو لاکھوں آدمیوں نے سنا، اگرچہ وہاں آبادی کھنی نہیں ہے۔ گرنے سے جو زلزلہ پیدا ہوا تھا اس کو ارکٹک کے زلزلہ نگار (Seismograph) نے بھی بتلایا۔ ناظم رصدہ کا ۴ نے اندازہ لگایا کہ سقوط کا مرکز ۶۰ درجہ شمال عرض البلد اور ۹۰ درجہ مشرق طول البلد ہونا چاہئے —

اگرچہ تباہی اور ہر بادی کی داستان اس دور افتادہ مقام سے پھیلی لہکن اس مظہر کی نوعیت پر کوئی توجہ ۱۹۲۱ تک نہ کی گئی — اگرچہ اس سال روسی سائنس دان بھوک سے پریشان تھے اور وہاں کی سائنس اکادمی کے پاس سرمایہ نہ تھا تاہم ورنائسکی، اولڈن برک، اور کولک، نے ناظم تعلیمات کے سامنے اس شہابیہ کا مقام دریافت کرنے کے لئے ایک سہم کی تجویز پیش کی —



چنانچہ ۵ ستمبر ۱۹۲۱ م کو لینن گرات سے ایک مہم بدستور کر دی  
یونیورسٹی کو لک کانسٹنٹ واقع سائنس یا روانہ ہوئی۔ زبردست تباہی  
وہابی کی تصدیق ہو گئی لیکن پھر بھی مرکز سقوط یعنی شہابیہ  
کا دھانہ ان علامات برداری سے ابھی بہت دور تھا۔ یہ مہم عجائب  
خائفہ جزئیات ( Meteorological Museum ) کے لئے بہت سی چیزیں حاصل  
کر کے واپس ہوئی۔

مارچ ۱۹۲۷ م میں پروفیسر کو لک اسی مقام پر ایک دورہ مہم  
لے کر گئے۔ مہم کو ایسی ہر تیار آندھیوں سے سابقہ پڑا جن کی تپش ۴۰  
سلسیوں کے یعنی ہرف کی تپش سے بھی ۴۰ درجے کم تھی۔ اس مرحلہ  
سے گزرنے کے بعد مہم دریائی انکارا پر واقع ایک مقام کیشیا پر پہنچی۔  
پھر وہاں سے وانا وارا واقع دریائی گنگسکا پر پہنچی۔ وہاں اُن کو معلوم  
ہوا کہ شمال مغربی سمت میں راستہ گھوڑوں کے لئے ناقابل گزر ہے۔  
لیکن شاید ہرنوں اور برفی کنشوں (Skis) سے گذر ممکن ہو۔ مارچ کا  
مہینہ ختم ہو رہا تھا اس لئے جلدی ہوئی تھی کیونکہ ہر پگھلنے کا  
زمانہ آ رہا تھا۔

مہم نے ایک رہبر کو ساتھ لیا اور سب شہابیہ کے دھانہ کی طرف  
چل پڑے۔ رہبر کے اہل و عیال سب چار نفر تھے اور اس کے پاس دس  
ہرستانی ہرن تھے۔ ایک دن میں چار پانچ میل سے زیادہ فاصلہ نہ طے  
ہوتا تھا۔ کیونکہ رہبر صبح کے وقت بکثرت چا پیتے تھے اور ۱۰ بجے  
سے قبل روانہ نہ ہو سکتے تھے۔ سارے چار بجے سے پہلے کو وہ پھر تھوڑے جاتے  
تھے اور اتنی چا پیتے تھے کہ معلوم ہوتا تھا کہ انہیں چا پھر نہ ملے گی۔  
بارہویہ اس سخت رفتاری کے قائلہ شہابیہ کے دھانہ تک پہنچ دی کیا۔

دھاتے دس سے پچاس کز قطار کے تھے اور کوئی چار کز گہرے تھے۔ اُن کی تہہ میں کانٹے جڑے ہوئے تھے۔ دھاتوں کے کناروں پر زمیں نے موجوں کی سی شکل اختیار کر لی تھی اور گرمی نے تمام جنگل جلاتا تھا جس سے زمین بالکل اوسر ہو گئی تھی۔ دھاتوں سے فاصلہ پر جو درخت تھے وہ اس طرح گرے تھے کہ جیسے آندھیوں سے کرتے ہیں۔ بعض بعض جگہ کچھ درخت موجود تھے لیکن اُن کے باقی رہنے کا سبب یہی تھا کہ دھاتوں سے جو زلزلہ پیدا ہوا اس کی موجوں نے متداخل ہو کر ایک دوسرے کو زائل کر دیا تھا۔

شہابیوں کے زمین سے متصادم ہونے پر جو گرم آندھی اُٹھی تو اس نے جنگل کو لے ڈالا، درختوں کی شاخیں اور پتیاں جھاس ہی گئیں۔ ہر دھیرے کو لک کا اندازہ تھا کہ اس گرم آندھی کی تپش بعض حصوں میں تو ۱۰۸۰ درجہ سنٹی گریڈ ضرور رہی ہوگی۔

گرم گھس کی وجہ سے ہوا جو پھیلی تو سینکڑوں میل دور اس قدر زہر سے آندھی چلی کہ گھوڑے اور گاڑیاں زمین سے اُٹھ کر کئی کز دور جا پڑیں۔ شہابیوں کے وزن کا اندازہ ۱۲۰ ٹن کیا گیا۔ ان کا ہر حصہ تو غالباً دھاتوں کے اندر دھنسا ہوا ہے۔ لیکن جو ٹکڑے آس پاس ملے اُن سے معلوم ہوا کہ اُن کے اندر لوہا، نکل اور تھڑا سا پلاٹینم ہے۔

چونکہ یہ واقعہ ۱۹۰۸ کا تھا اس لئے نباتاتی اور حیوانی زندگی کو دو بارہ قدم جہانے کا موقع ملا۔ لیکن درخت سب کے سب جھینک گئے۔ بیس برس سے زیادہ کسی کی عمر نہ پائی گئی۔ جب قافلہ قریب پہنچا تو اس کو نباتات اور وحشی جانوروں میں کمی معلوم ہوئی کیونکہ جب نباتات ہی نہیں تو وحوش کہاں سے ہوتے۔ تباہی کے وقت کا اندازہ کچھ

اوپر ایک ہزار مربع میل کیا گیا —

قافلہ کی واپسی بقول پروفیسر کولک کے واپسی کیا تھی بھاگنا تھا۔ صرت دو یا تین دن کی رسد رہ گئی تھی۔ اور برت پگھلنے کا زمانہ بالکل قریب تھا انہوں نے چند قازیں شکار کیں اور کچھ سجھلیاں پکڑیں اور راستہ میں کھانے کے قابل ساگ پات یا جڑی بوٹیاں ملیں اُن کو بھی کام میں لاتے رہے۔ لیکن اب ایک گھوڑا بھی ان میں شریک ہو گیا تھا۔ گھنٹوں گھنٹوں پانی، برت اور کیچڑ میں چل کر انہوں نے چھ دن میں دوسو میل طے کئے —

دربائے شکار پر جب پہنچے تو برت پر دو فٹ پانی ملا اور دو دن بعد اپریل کے سورج کی وجہ سے دریا برت سے پاک ہو گیا۔ لیکن ہر گھنٹہ دریا چھ اینچ بڑھتا تھا۔ اس طرح قافلہ دھاری کے ساتھ مغرب کی طرف بہتا چلا گیا اور پانچ چھ گھنٹوں میں چھتوس میل طے کر سکے۔ بالآخر اُن کو تباہ شدہ علاقے کے گرد چلنے کا موقع مل گیا۔ اس طرح ان کو یقین ہو گیا کہ جن دھانوں کو انہوں نے دیکھا تھا وہ مرکز سقوط ہی پر تھے۔ اس مہم نے تین ہفتوں میں آٹھ سو میل کا فاصلہ طے کیا، د-ریاں میں تین دن آرام بھی کیا —

## دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

فولاد کی پہچان | جس طرح کوئی ماہر نباتات کسی نادرالوجود پھول کو  
چنگاریوں سے | اس کی پٹکھڑیوں کی شکلوں اور اس کے تانتھل سے

پہچانتا ہے ، اسی طرح ایک فرانسیسی ہوا باز انجیلیر نے فولاد کی تقسیم  
کی ہے ۔ جب فولاد ساں پر چڑھایا جاتا ہے تو اس سے بھول کی شکل میں  
چنگاریاں نکلتی ہیں ۔ انجیلیر سروصوت کا یہہ دعویٰ ہے کہ اس شکل کو  
دیکھ کر وہ یہہ بتلا سکتا ہے کہ فولاد کتنا سخت کیا گیا ہے —

حال ہی میں اس امر کا اس نے انکشاف کیا ہے کہ فولاد کی ہر  
قسم اپنا ایک امتیازی شرار رکھتی ہے جو ہر دوسرے قسم کے فولاد کے  
شرار سے مختلف ہوتا ہے ۔ اس انکشاف سے کارخانوں کو بڑی سہولت  
ہوگی کیونکہ اب انہیں پیچیدہ کیمیائی تشریم [ Analysis ] نہ کرنی  
پڑے گی ۔ انجیلیر سروصوت نے ایک آلہ بھی ایجاد کیا ہے جس میں ٹھولہ  
کو رکھ کر اس کے شرارے کا مشاہدہ یا فوٹو لیا جاسکتا ہے —

موٹر کار اور برقی | ایک شخص کی موٹر میں پٹکچر بہت ہو جاتے تھے ۔  
مقناطیس | اس سے گھبرا کر اُس نے ایک نفی ترکیب نکالی ۔ یعنی

یہ کہ آگے کے ہوا کے دو سروں پر ہواؤں کے میں سامنے اس نے دو برقی مقناطیس لگا دیے، جو دھات کے ٹکڑے اور کیلیں وغیرہ میں لپکتے ہیں۔

۱۵ میل فی کینٹھ کی رفتار سے چلنے پر اس نے دیکھا کہ مقناطیسوں نے موٹر کے راستہ سے کیا میں نک اٹھالی ہیں۔ جس وقت موٹر کوڑی کر دی گئی یہ تمام چیزیں مقناطیسوں سے کرجاتی ہوں۔ کھونکہ مقناطیس موٹر کے دائرہ میں سے ملحق ہوتے ہیں۔

سورج کی روشنی | امریکہ کی وسٹنگ ہاؤس لیپ کمپنی کے ڈاکٹر سیپوئل مصنوعی طریقہ پر | جی میں نے اندازہ لگایا ہے کہ اگر ریاستہائے متحدہ کے زبر استعمال جملہ برقی لیپ یکجا کئے جا-کوں تو اس سے اتنی روشنی حاصل ہو سکے گی کہ ایک مربع میل کے رقبہ پر سورج کی روشنی کے برابر روشنی پیدا ہو جائے۔

اگر چاند کی روشنی کو معیار قرار دیا جائے تو وہی لیپ ۱۰۰۰۰۰۰ مربع میل کے رقبہ کو چاند کی روشنی کے برابر روشنی دے سکیں گے۔ ساری زمین پر سورج کے برابر روشنی پھیلانے کے لئے ہر مربع فٹ رقبہ پر ساڑھے بارہ لیپوں کی ضرورت ہوگی۔ لیکن فی الحال لیپوں کی استعداد (Efficiency) پچاس فیصد سے زیادہ نہیں ہے اس لئے فی الحقیقت مذکورہ بالا تعداد سے دگنی تعداد کی ضرورت ہوگی۔

فجہہ ایمراس زمین | نجمیہ [ Asteroid ] ایمراس ' جو چاند کے بعد انلاک پر سے قریب زمین کا قریب ترین ہمسیاہ ہے ' ہم سے اتنا قریب ہو گیا ہے کہ پچھلے تیس سالوں سے اس قدر قریب نہ آیا تھا۔ لیکن اس "قرب" کے مجھے یہ نہیں کہ وہ ہم سے اب بھی ۱۳۵۰۰۰۰۰ میل دور ہے اور پھر

امانت کے آنکھ سے نظر نہیں آتا - ایراس کا انکشاف ۱۳ اگست ۱۸۹۹ء کو  
ہوا تھا اور اس کا قطر ۲۰ میل سے غالباً زیادہ نہیں ہے۔

ایلو مینیم اور بروٹ | جن ہلندیوں پر ہوائی جہاز اڑتے ہیں وہاں کی شدید  
سردی میں ایلومینیم قوی تر ہو جاتا ہے - یہ نتیجہ ہے  
اُن آزمائشوں کا جو حال ہی میں امریکہ کے ایک دھاتی کارخانہ کے تجربہ  
خانہ میں کی گئیں - ایلومینیم ہوائی جہاز کی ساخت میں بہت استعمال کیا  
جاتا ہے - آزمائشیں پہلے ۷۵ فارن ہیت پر کی گئیں اور پھر صفر سے ۱۱۲  
درجے کی تپش پر —

ایلو مینیم کا ایک ہوت (Alloy) ڈوریلومین [Duralumin] ہے - اس  
پر جب آزمائش کی گئی تو طاقت میں تقریباً تین فیصد کا اضافہ ہوا اس  
لئے معنی یہ ہیں کہ اگر وہ ۷۵ فارن ہیت پر ۱۰۰۰ پونڈ کے بوجھ سے ٹوٹ  
جاتا ہے تو صفر سے ۱۱۲ درجے کی تپش پر وہ زائد ۳۰ پونڈ کے وزن  
کو برداشت کر سکے گا —

پتھر کا کوئلہ حاصل | پتھر کا کوئلہ بنانے کے لئے فطرت کو لاکھوں برس کی  
مدت درکار ہوتی ہے۔ لیکن فکا گو (امریکہ) میں انجیناروں  
نے چند گھنٹوں میں معمولی کوئلہ سے پتھر کا کوئلہ حاصل کرنے کا ایک بالکل  
نیا طریقہ نکالا ہے - اس طریقہ کی وجہ سے ”ترکیبی“ (Synthetic) پتھر  
کا کوئلہ صنعتوں کے کام آسکے گا - اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ شہر اور  
کارخانجات زیادہ پاک صاف ہو جائیں گے - کہو لکہ کہا جاتا ہے کہ یہ جدید  
”کوئلہ“ دھواں نہیں دیتا —

اس طریقہ کا اصول یہ ہے کہ معمولی کوئلہ سے اس کی رطوبت اور کوئی  
دو تھائی طوراًں ہلیر یا دھواں دینے والا مادہ نکال لیا جاتا ہے - اس طرح

پر اگر ایک ٹن کوئلہ لیا جائے تو رطوبت اور دھواں دینے والا مادہ نکال دینے کے بعد کوئی ۱۴۰۰ پونڈ بچ رہتے ہیں ۔ اس کو پیس کر سفوت کر لیتے ہیں اور پترولیئم کا شہرازہ بندہ اس میں ملا دیتے ہیں اور پھر دبا کر اینٹوں سی بنالیتے ہیں ۔

سمندر کے پانی میں | امریکہ میں ایک برقی آلہ ایسا ایجاد کیا گیا ہے کہ وہ ایک نمک کی پیمائش | کہاں حصہ ( تقریباً ) سمندر کے پانی میں نمک کی مقدار بتلا سکتا ہے یہ آلہ اتنا حساس ہے کہ ۵۰ ملی گرام ( تک کے ٹکٹ کے وزن کے تقریباً مساوی ) نمک کا وزن بتا سکتا ہے ۔

اس آلے سے سب سے بڑا کام سمندر کی موجوں کی سمجھ دریافت کرنے کا لیا جاتا ہے ۔ جس کا پتہ نمک کی کمی بیشی سے چلتا ہے ۔ پھر وہ کی کشتیاں اس آلے کو استعمال کر کے بتلا سکتی ہیں کہ برت کے پہاڑ اور توفے کس سمت میں چل رہے ہیں ' جب کہ کبر اتنا غلیظ ہو کہ وہ دکھائی نہ دیں ۔ اس جھید آلے کا انحصار اس امر پر ہے کہ پانی موصل برق ہے ۔

قصہ کہانیوں سے بچے کے قلب | امریکہ کی جامعہ ہاروارڈ میں چند آزمائش کی کی حرکت بندہ ہر سکتی ہے | کئی دن جن سے پتہ چلا ہے کہ فی الحقیقت بعض

قصہ کہانیوں سے تھوڑی دیر کے لئے بچے کے قلب کی حرکت بند ہو جاتی ہے ۔ ایک خاص قسم کا میکرو [ Amplifier ] ایسا ایجاد کیا گیا ہے جو قلب سے خارج شدہ برقی اثرات کے لئے تو حساس ہے لیکن دیگر عملات سے خارج شدہ اثرات کو قبول نہیں کرتا ۔

جن بچوں پر آزمائش کی گئیں ان کے سینوں پر دو دھانی بتن لگا دے گئے جن کو میکرو اور نکارندہ [ Recorder ] ملا دیا گیا ۔ اس آلے کے ذریعہ سے قلب کی ہر ضرب نکارندہ کے فیتے پر مرتسم ہو گئی اور ساتھ ہی وقت بھی

مرکبم ہوتا تھا جس سے ضربات کی سرعت کا اندازہ ہو سکا —

بھوں کو جو قصے کہانیاں پڑ کر سنائی گئیں اُن میں جہاں کہیں ہزار جذبات بھارتیں آئیں وہاں بھوں کے قلب کی حرکت بہن طور پر تیز یا سست ہوئی اور جب کوئی ایسا قصہ سنایا گیا جس سے بچے پہلے سے واقف تھے تو یہ دیکھا گیا کہ قلب کی حرکت کو طبعی حالت پر عود کرنے میں دیر لگی — اس سے یہ معلوم ہوا کہ جن کہتوں یا کہانیوں سے بچے پہلے سے واقف ہوتے ہیں وہ جدید کہانیوں کے مقابلے میں بچوں کے جذبات کو زیادہ برانگیختہ کرتے ہیں —

انسان اور خوشی | جامعہ بن چنگ واقع چینی کے ماہر نفسیات ڈاکٹر رینڈالف سیلر کا قول ہے کہ اکثر لوگ اپنے آپ کو خوش سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف نے ۵۰۰ کام کرنے والوں سے سوال کیا تو اُن میں سے صرف ۶۰ کام کرنے والے ایسے تھے جنہوں نے اقرار کیا کہ وہ ایک اوسط انسان کے مقابلے میں کم خوش ہیں — انہوں نے کسی کو کامل طور پر قنوطی [Pessimist] نہیں پایا —

ڈاکٹر سیلر اور اُن کے ہم کاروں [Coworkers] کے نزدیک دولت ملازمت اور تعلیم کو خوشی سے کوئی حلقہ نہیں — تمباکو پینے والے اور نہ پینے والے دونوں خوش ہیں — سرہوں کو عام طور پر شادی کے بعد خوشتر پایا گیا —

سائبریا کے بھڑوں | سائبریا واقع روس میں بھڑوں کی تعداد اقلی و اعلان جنگ | بڑے بڑے بھڑے کہ ملک کے بڑے بڑے علاقوں میں سفر بہت دشوار ہو گیا ہے — اس خطرے کو مٹانے کے لئے روس نے سائنس دانوں نے کوہ بھڑوں کو اعلان جنگ دے دیا ہے جس کی صورت یہ ہے کہ اس



علاقہ میں جگہ جگہ درختوں اور کھیتوں پر ایسے مائکروفون [ Microphone ] نصب کر دئے گئے ہیں جیسے کہ ناشرین [ Radio Broad casters ] استعمال کرتے ہیں - ان سب مائکروفونوں کو تار کے ذریعہ ایک مرکز ٹیلیفون سے ملا دیا جاتا ہے -

جب بھڑوں کے جھلنے ان مائکروفونوں کے قریب آئیں گے تو " مرکز " پر سامع کو اس کا علم ہو جاگا - تو پھر وہ نقشہ کی مدد سے اس مائکروفون کا مقام معلوم کرے گا - اور پھر حکاریوں کو بھیج دے گا تاکہ وہ بھڑوں کا استحصال کر دیں -

تجربہ خانے میں خلیہ کا کلیو لیلٹ ( امریکہ ) کے ماہر حیاتیات ڈاکٹر جارج ہیل مثل زندہ کے تباو کرائل جب سرطان کے علاج کی تحقیق میں مصروف تھے تو ایک ایسے مظہر سے اتفاقاً دو چار ہونا پڑا جس کو حیات کی توکھنی ( Synthetic ) پیدا کئے گئے تھے جس کی آرزو تجربہ خانے کے محققین کو مدت سے ہے - دنیائے سائنس میں ابھی تک اس کی صحیح حقیقت پر بحث و مباحثہ ہو رہا ہے -

ایک تازہ ذہم شدہ جانور کے دماغ سے جب ڈائٹر کرائل نے بظاہر بے جان چربی ( Fat ) اور پروٹین ( Protein ) حامل کیں اور ان کو ایسے محلولوں میں رکھا جن میں چلند نہک ملا دئے گئے تھے ، تو عجیب و غریب خورد بینی اہتمام نمودار ہوئیں جس کا نام انہوں نے خود ترکیبی خلیہ ( Auto - Synthetic Cell ) رکھا - اس نام سے ان کا یہ مطلب ہے کہ ان خلیوں میں ایک جا جمع ہونے کی قابلیت موجود ہے - زندہ خلیوں سے نہ صرف مشابہت پائی جاتی ہے بلکہ زندہ خلیوں کی طرح یہ خلیے بھی دو دو میں منقسم ہو کر متکثر ہوتے ہیں -

آکسیجن اور زہروں کا اثر ان خلیوں پر وہی ہوتا ہے جو امیبا اور ہینگر

سارے زندہ خلیوں پر ہوتا ہے۔ خاص طور پر وہ سرطانی خلیہ سے مشابہ ہوتے ہیں، جو جسم انسانی کے دیگر خلیوں کو فنا کر کے بڑھتا ہے اور جس کا واحد وظیفہ (Function) یہی بالیدگی معلوم ہوتی ہے

خود ڈاکٹر کرائل ان کا مقام جاندار اور بے جان کے درمیان سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف فرماتے ہیں کہ اگر قبل از وقت یہ خبر شائع نہ ہوگئی ہوتی تو وہ اس کا ذکر مہینوں نہ کرتے —

اس درمیان میں ڈاکٹر موصوف برابر تجربوں میں مصروف ہیں اور ممکن ہے کہ چند مہینوں کے عرصہ میں وہ فیصلہ کن نتیجوں پر پہنچ سکیں —

یہ امر کہ بعض حالت میں بلند آوازیں ایک دوسرے خاموش ہوائی جہاز کو فنا کر سکتی ہیں، خاموش ہوائی جہازوں کی ساخت میں کام میں لایا گیا ہے —

ایک ہوائی انجینئر مسٹر ایم تی ہارٹ نے حال میں برطانوی ہوائی وزارت کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں ایسے جہاز کی تفصیلات بھی درج کی ہیں —

طبیعیات دانوں پر یہ امر مخفی نہیں کہ دو ارگن نلیاں [Organ pipes] جب ایک دوسرے کے برابر رکھی جائیں اور ان سے ایک ہی استداد (Pitch) کے سر نکل رہے ہوں، تو وہ ایک دوسرے کی آواز کو زائل کر سکتی ہیں۔ ہارٹ کی تجویز یہ ہے کہ خاموش جہاز کی نزل نلی (Exhaust pipe) کو مناسب طرل کی خاص نلیوں سے ملا دیا جائے تاکہ ہر اسطوانہ کا نزل (Exhaust) دوسرے اسطوانے کی آواز کو زائل کر دے۔ ہوائی جہاز کا ہلکا بھی بہت شور مچاتا ہے۔ اس

کے متعلق ہارٹ کا خیال ہے کہ اس میں چار کسی قدر پتلے پلکھ رکھے جائیں جن کا درمیانی فاصلہ اتنا ہو کہ ایک پلکھ کی آواز دوسرے کی آواز سے زائل ہو جائے۔

فرانسیسیوں کو توانائی حاصل کرنے کے نئے نئے ذرائع کرے ہوا ہے توانائی | دریافت کرنے کا بہت شوق معلوم ہوتا ہے۔ مثلاً حال ہی میں ڈاکٹر جارجس ولات نے سمندر کی سطح اور تہ کے اختلاف تپش کی ہلا پر توانائی حاصل کرنے کی کوشش کی ہے۔

اب ایک دوسرے فرانسیسی موسیو ایچ سی کریغلی نے غبارے سے ایک نیا کام لینے کی تجویز کی ہے یعنی ہوائی بجلی کا حصول اور اس کا استعمال۔

معدت کے تعلیمی تجربوں نے اس امر کو قطعی طور پر ثابت کر دیا ہے کہ زمین کی سطح سے بلندی جتنی بڑھتی جاتی ہے برقی قوت [Potential] بھی اتنا ہی بڑھتا جاتا ہے۔ مثلاً ایک ہزار فٹ کی بلندی کے فرق سے دو مقاموں کے درمیان قوت کا اختلاف تقریباً ۳۰۰۰۰۰ وولٹ [برقی قوت کی اکائی] ہوتا ہے۔ اس اختلاف قوت پر رو بہت کم ہوتی ہے لیکن نظر انداز کرنے کے قابل نہیں ہوتی۔

موسیو موصوت کا بیان ہے کہ دو فرانسیسی سوجدوں نے کڑا ہلانک پر اس اصول سے مدد لے کر متعدد برقی لیڈپ روشن کولہنے میں کامیابی حاصل کی ہے۔ پیرس کے ایک موجد ڈاکٹر ایس زلدار نے اس اصول پر نیا [Neon] لیڈپ روشن کرائے ہیں۔

تجویز یہ ہے کہ ایک غبارہ ہوا میں معاق کیا جائے اور اس میں استوار دھاتی حلقے اور دھاتی جاسج برتن ہوں۔ حلقے اور جامع دونوں ایک

دوسرے سے ملے ہوں ' پھر ایک معجز طلاب [ Insulated Gable ] توانائی زمین تک پہنچا دے —

اس میں شک نہیں کہ اس تجویز کو عملی جامہ پہنانے میں ابھی بہت سی دقتوں کا سامنا ہے مثلاً یہ کہ زبردست قوت پر توانائی حاصل کرنا پڑتی ہے لیکن رو بمقابلہ بہت تیز رفتاری ہے۔ پھر بجلی کی کڑک سے بھی خطرہ ہے ' پھر فہاروں کو قائم رکھنے کا سوال ہے وغیرہ ذالک۔ بالکلیمہ اُسید کی جاتی ہے کہ آئندہ چل کر ان تمام دقتوں پر حلہ حاصل ہوسکے گا —

گندھک سے صابن | جامعہ اُویہو [ امریکہ ] کے معلم حفظانِ صحت ' ڈاکٹر الجیری آر ہے ہرست نے امریکی مجلسِ کیمیا کے شعبہ طلبہ میں ایک نئے صابن کے متعلق اپنے ایک سال کے تجربات کی رپورٹ پیش کی ہے۔ ڈاکٹر موصوٹ کا بیان ہے کہ یہ صابن ایک نئے قسم کے گندھک سے تیار کیا جاتا ہے۔ اور کرل گیس [ Coal gas ] سے گندھک اور لوئین [ Impurities ] دور کرتے وقت کچھ عرصہ قبل گندھک کی یہ نئی قسم دریافت ہوئی تھی — گندھک کسی قدر گیلی متی سے مشابہ ہوتا ہے۔ گندھک کی دوسری قسموں اور اس قسم میں فرق یہ ہے کہ نئے گندھک کے ذرات بہت باریک ہوتے ہیں یہاں تک کہ ہر ایک کا قطر انچ کے دس ہزارویں سے بھی کم ہوتا ہے۔ بیس فی صدی اس گندھک کو صابن کے ساتھ ملایا اور اس میں خوشبو دیدی —

ڈاکٹر موصوٹ کہتے ہیں کہ انہوں نے اس صابن کو اپنے خاندان میں اور اپنے بعض علمی دوستوں کے خاندانوں میں استعمال کرایا تو کوئی مضر اثرات رونما نہیں ہوئے اس کے بعد انہوں نے بہکثرت لوگوں پر اس کو آزمایا۔ بھوں سے لے کر مچھوں پر کام کرنے والوں تک پر آزمایا، نوز مختلف رنگ

کے لوگوں پر آزمایا۔ تو معلوم ہوا کہ کاسٹور ہال یا فافونوں پر اس کے کوئی مضر اثرات نہیں اور نہ جلد کو یہ حساس بناتا ہے۔

اس کے خواص کے متعلق ڈاکٹر موصوف کا بیان ہے کہ جلدی مزمین امراض مثلاً نار فارسی [ Ecfema ]، مٹیور [ Acne ] اور چھوٹے کے کھل مہاسوں میں اس کا استعمال بہت مفید ہے۔

لہذا سے خبر آئی ہے کہ وہاں گونگے اور پھرے بچوں کیس کے ذریعہ تعلیم کی تعلیم میں کیس کے استعمال سے بہت سہولت پیدا ہوگئی ہے۔

صورت اس کی یہ ہے کہ استن کے سامنے کیس کا ایک شعلہ رہتا ہے۔ جب استن حرور تہجی ادا کرتا ہے تو یہ شعلہ امتز از کرنے لگتا ہے۔ بچے اس کو دیکھ کو استن کی نقل کرتے ہیں اور اپنی کاریاں کا اندازہ شعلہ کے امتراز سے کرتے ہیں۔ معلوم ہوا ہے کہ اس نئے طریقہ سے ایک اوسط روز کا تین مہینہ میں حرور تہجی سیکھ لیتا ہے۔

ایلو میلیم کے ظرور کے متعلق یہ اثر سنہ میں آتا ہے | ایلومیلیم کے ظرور کہ ایلومیلیم کے ظرور میں پکا ہوا کھانا مضر صحت ہوتا ہے۔ اس خیال کی اشاعت کی وجہ سے جرمنی میں مجلس حفاظان صحت نے بہت احتیاط سے اس کی تحقیقات کی۔ مہینوں جانوروں پر تجربات کئے گئے اور انسانوں پر ایلو میلیم کی بڑی مقداروں سے آزمائشیں کی گئیں۔ ان میں سے کسی ایک صورت میں بھی صحت پر کوئی قابل ذکر اثر مقرب نہیں ہوا۔

اس اسر کا بھی پتہ چلا کہ دھات جو مرکب میں داخل ہو جاتی ہے وہ آنتوں کے ذریعہ جسم میں داخل نہیں ہوتی بلکہ فضلہ کے ساتھ خارج

ہو جاتی ہے ۔ ایک سال سے زائد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ خون ، پیشاب ، اعضا اور فسیحوں میں ایلو مینیم کی مقدار حسب معمول پائی گئی ، حالانکہ جسم میں ایلو مینیم کی بڑھتی ہوئی مقداریں داخل کی گئیں ۔ ان تمام تحقیقات سے وہ جملہ افراہیں بے بنیاد ٹپیرتی ہیں جو ایلو مینیم کو ہلاک کرنے کے لئے پھیلائی جاتی ہیں ۔



### اطلاع

رسالہ سائنس کے پہلے کل نمبر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن میں موجود ہیں ۔ اور یہ حساب دو روپے سکہ انگریزی فی نسخہ مع معمول ڈاک ہمتیاب ہو سکتے ہیں ۔

الہ ————— ش ————— تہر

انجمن ترقی اردو اورنگ آباد (دکن)

## فہرست مضامین

| نمبر<br>شمار | مضمون                         | مضمون نگار                                                                                  | صفحہ |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱            | جراثیم کس چیز کے لئے ہوتے ہیں | جناب جگ موہن لعل صاحب چٹرویدی                                                               | ۲۳۵  |
| ۲            | مرض (اُس کا سبب اور تدارک)    | جناب ڈاکٹر عبداللہ قریشی صاحب<br>ایل ایس ایم ایف، آئی ایم تی -<br>اورنگ آباد دکن            | ۲۴۴  |
| ۳            | کاربن                         | جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم<br>ایس سی - علیگ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ<br>طبیہ کالج - دہلی       | ۲۵۲  |
| ۴            | لاسکی آواز و سانی             | جناب منہاج الدین صاحب پروفیسر<br>اسلامیہ کالج پشاور                                         | ۲۹۲  |
| ۵            | ملی کن کا نظریہ حیات          | جناب غوث معی الدین صاحب بی اے<br>ایم ایس سی - علیگ کیسٹ عثمانیہ<br>میڈیکل کالج حیدرآباد دکن | ۳۰۹  |
| ۶            | اقتباسات                      | ایڈیٹر                                                                                      | ۳۱۸  |
| ۷            | دلچسپ معلومات                 | ایڈیٹر                                                                                      | ۳۲۳  |





## جراثیم کس چیز کے بنے ہوتے ہیں

از

جناب جگ موہن لال صاحب چھوڑ دی بی ایس سی اہل تی جھدر آباد دکن

جرثومہ کیا شے ہے ؟ جرثومہ یا بیکٹیریم ( Bacterium ) اُس زندہ اشیاء میں سے جن کا ہمیں علم ہے سب سے چھوٹی شے ہے ۔ لیکن ہا وجود نہایت قلیل الحساسات ہونے کے جملہ جانداروں میں جرثومہ اہم ترین ہے ۔ چند اقسام کے جراثیم تو ہماری زندگی کے جزو لاینفک ہیں ۔ ہماری زندگی اُن کے بغیر محال ہے مگر کچھ جراثیم ایسے بھی ہیں جو ہمارے ہی خون سے پلتے ہیں اور ہمارے لئے باعث اسراض و ہلاکت ہوتے ہیں —

جراثیم عام طور پر استقدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ اگر اُنہیں ۵۰۰ گنا بڑھا دیا جائے تو کہیں خالی آذکھ سے نظر آئیں ۔ اس بات کے سمجھنے کے لئے کہ وہ کس چیز کے بنے ہیں ہم کو اس امر سے واقف ہونا ضروری ہے کہ گذشتہ چند سالوں میں انسانی صاغ نے اس مرحلہ میں تاریک و نامعلوم مسافت کی کتنی منزلیں طے کی ہیں اور اس نے اپنے مخصوص مکانیکی ( Mechanical ) ہلو میں کہا ترقی حاصل کی ۔ جراثیم کو فرداً فرداً الگ کرتے ہوئے اُن کی خالص نسل حاصل کرنے میں صاغ انسانی کو ہر بڑی منزلیں طے کرنی پڑیں

پہلی منزل کو جرسن ڈاکٹر راہرت کاخ ( Dr. Robert Koch ) نے طے کیا جس نے جرثومہ سل ( Tubercle Bacillars ) کو معلوم کیا اور جہیدہ جرثومیات ( Bacteriology ) کی بنیاد ڈالی - دوسری منزل طے کرنے کا سہرا قریب ۲۵ برس ہوئے ایم۔ اے۔ باربر ( M. A. Barber ) ساکن امریکہ نے سر بندھا - ڈاکٹر باربر آج کل لیکوس ( Lagos ) نائجیریا ( Nigeria ) میں پیلے بھار کا مطالعہ کر رہے ہیں -

کاخ نے یہ دریافت کیا کہ مقیم ( Sterite ) پانی میں رکھے ہوئے جراثیم کو خوب ہلا کر جب ایسی کانچ کی پلیٹ پر اُنڈیل دیا جائے جو مقیم تھوس غذا مثلاً بستہ ایلیمین سے آلودہ ہو تو انفرادی جراثیم سے نئی آبادیاں پیدا ہو جائیں گی۔ اُس نے یہ بھی دریافت کیا کہ باریک تار سے ان انفرادی آبادیوں میں سے کس ایک کو مس کرنے سے ایک قسم کے جرثومہ کو نئی صاف غذا پر منتقل کیا جاسکتا ہے اور اس قسم کے جرثومہ کی نسل سے جو جراثیم پیدا ہوتے ہیں وہ سب ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں -

باربر نے یہ دریافت کیا کہ جراثیم کے آویختہ ( Suspensim ) میں سے کسی ایک منفرد جرثومہ کو علیحدہ بھی کیا جاسکتا ہے - اس امر کو عمل لائے گئے اُسٹے چمقات ہیشہ کی خوردبینی جسامت کی فلی شعلہ پر تیار کی - باربر نے پھر یہ دریافت کیا کہ باریک نالی کے نہایت چھوٹے سوراخ کو خوردبین کے نیچے رکھ کر جراثیم کے آویختہ میں سے صرف ایک جرثومہ کو چوسا جاسکتا ہے اور اس جرثومہ کو نئی غذا پر منتقل کر کے اس قسم کے جرثومہ کی آبادی پیدا کی جاسکتی ہے -

ان دو اشخاص کی جانفشانی کا نتیجہ یہ ہوا کہ ہم آج ایک ہی قسم کے جرثومہ کی ہر قسم کی مقداریں پیدا کرسکتے ہیں اور ماہران کیبیا

و حیاتیات اب مطالعہ کر سکتے ہیں کہ وہ کس چیز کے بنے ہوئے ہیں۔ یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ ایسی شے کے مطالعہ کرنے سے کیا فائدہ ہے؟ بات یہ ہے تمام پودوں اور جانوروں کی زندگی کا دار و مدار جراثیم پر ہے۔ بعض جراثیم زندگی کے واسطے لابدی ہیں اور بعض نہایت خطرناک ہیں اور نباتات، حیوانات و انسانوں کے بہت سے امراض کے باعث ہوتے ہیں۔

زمین کے ایسے قطعے ہیں جس میں پھول، ترکاریاں، درخت اور گھاس بافراط اُگتی ہیں تقریباً ۱۵ کروڑ جراثیم نصف ربح انچ میں رہتے ہیں۔ یہ جراثیم بہت سی مختلف نسلوں کے ہوتے ہیں۔ ہر ایک نسل کے جراثیم اپنا اپنا کام کرتے ہیں مثلاً اطرات کی ہوا اور مٹی سے نائٹروجن لے کر پہلے ایمونیا تیار کرنا پھر نائٹرائٹ [Nitrite] پھر نائٹریٹ [Nitrate] بنانا۔ پودے نائٹریٹس (Nitrates) سے نامہاتی نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس کو حوان و انسان استعمال کرتے ہیں۔ جراثیم کاربن ڈائی آکسائیڈ کی صورت میں ہوا میں چھوڑتے ہیں۔ پھر پودے سبزی (Chlorophyll) کے ذریعہ سوز کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ سے شکر، نشاستہ اور سیلولوس حیوانات و انسانوں کی غذا کے لئے بناتے ہیں۔ جو شخص شراب گھر پر تیار کرتا ہے اور شراب کشیدگی کے عمل میں بلبلوں اور اُبال کا مشاہدہ کرتا ہے وہ یہ دیکھ سکتا ہے کہ وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرنے کے لئے متعدد جراثیم مشغول رہتے ہیں۔ اس عمل کے ذریعہ خارج شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں مل جاتی ہے اور آئندہ پودوں کے کام آتی ہے بالآخر انسان کی غذا بنتی ہے۔

تہام زندہ اشیاء باری باری سے جراثیم کی غذا بن جاتی ہیں تا کہ قوت پھوٹ کر کاربن، نائٹروجن اور آکسیجن کے قدرتی عظیم الشان تغیر و تبدل کے دور میں قابل استعمال بن سکیں۔ ہماری خبیثی روٹی، چمڑے کی ہباغت، تمباکو کا کھانا سرکہ پنیر اور شراب کا تیار کرنا سب جراثیم کے ذریعہ انجام پاتے ہیں۔

مگر جیسا کہ ہم اوپر بتلا چکے ہیں جراثیم ہمیشہ ہمارے واسطے مفید نہیں ہیں کیونکہ وہ تقریباً تہام نباتات، حیوانات و انسانات امراض کے باعث ہیں۔ اسی حالت میں کیا عجب ہے کہ سائنسدان ہمیشہ اس بات کے متلاشی رہیں کہ جراثیم کس چھز کے بنے ہیں اور وہ کس طرح پر عمل کرتے ہیں۔ ان باتوں کے سمجھنے سے سائنس دان کو یہ ملکہ حاصل ہو جائیگا کہ وہ مفید جراثیم کی مدد کر کے ان سے بہتر کام لے سکے گا اور مضر جراثیم کے کام کا تدارک کرسکے گا۔

اب ہم جراثیم کی ہزاروں نسلوں سے کم و بیش پوری طور پر واقف ہیں۔ یہ جماعت سلسلہ Order، خاندان، نوع وغیرہ میں تقسیم اُسی طرح پر منقسم ہیں جس طرح دیگر زندہ اشیاء کی جماعت بندی کی گئی ہے۔ ہر ایک نسل کے جراثیم اپنے مخصوص و عجیب کام کو اپنے ہی طریقہ پر کرتے ہیں۔ تم پڑ چکے ہو کہ ہر نوع کے جراثیم کس طرح سے خالص حالت میں الگ کئے جاسکتے ہیں اور ہر خالص آبادی کے جراثیم ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں۔ علاوہ بریں ہر ایک جرثومہ کا جسم سن شہر خوری و بلوغ دونوں میں صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے۔ چونکہ اس کا جسم صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے لہذا کیمیادان و ماہر حیاتیات

کو زندہ فطرت کے اعمال کے مطالعہ کا موقع سادہ و خالص تریں حالت میں ملتا ہے۔ مثل انسان کے، جو ٹومہ لکھو کھا خلیوں کا بنا ہوا نہیں ہے۔

جب تک ہم جراثیم کی انفرادی نسلوں کی جیتی جاگتی کیمیا اور ایک ہی خاندان کی مختلف نسلوں کے فرق سے واقف نہ ہو جائیں تب تک زندہ اعمال کے سمجھنے کی ہماری کوشش و سعی اندھیرے میں گتھولنے کے برابر ہوگی بہت ممکن یہ ہے کہ جراثیم کے ایک ہی خاندان کی ایسی شاخوں میں۔ جب کے اراکین معمل میں صورت اور عمل میں یکساں ہوتے ہیں لیکن دیگر مشاہدات کی بنا پر جو فطرت میں مختلف العمل ہوتے ہیں۔ کیمیائی فرق کے تلاش کرنے سے ان تفرقات کے اسباب ہم پر عیاں ہو جائیں۔ حریت طبابت میں پہلے ہی بہت ترقی ہو چکی ہے اس بات کا علم، کہ ایک ہی خاندان کے جراثیم کی مختلف نسلیں بہت سادہ غذا، مثل پانی، اور بعض نمکوں پر اُگ سکتی ہیں، اس امر کے دریافت کرنے میں، کہ جراثیم کیا پیدا کرتے ہیں، مہد و معاون ہوتا ہے۔ مثلاً اگر ہم جراثیم کے اُگانے کے بعد جو کچھ رہتا ہے اس میں سے ان کے غذائی اجزا کو مٹھا کر دیں تو باقی ماندہ چیز جراثیم کی تیار کردہ ہوگی۔ علاوہ بریں ان پیدا کردہ اشیاء کو غذائی چیز اور جراثیم دونوں سے ہی الگ کرنا ممکن ہے اور ان کی کیمیائی و حیاتی خاصیت دریافت کی جاسکتی ہے یعنی یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ جانوروں میں اس تیار کردہ شے کے داخل کرنے سے ان پر کیا اثر پڑتا ہے۔

امریکہ کی قومی مجلس سل کی تحقیقات سے اس امر کا پتہ چلتا ہے کہ جر ٹومہ سل کی مختلف نسلیں کیا پیدا کرتی ہیں۔

توشہ • قائم ( Acid-fast ) جراثیم کے خاندان میں جس میں جرثومہ سل شریک ہے تقریباً ۵۰ دریافت کی ہوئی نسلیں موجود ہیں - جرثومہ سل کی تین نسلیں ہیں - پہلی نسل جو مویشیوں میں سل پیدا کرتی ہے ، دوسری نسل جو انسانوں میں اور تیسری نسل جو مرغیوں میں مادہ سل پیدا کرتی ہے - اسی خاندان میں جذام ( Leprosy ) پیدا کرنے والی مختلف نسلیں شریک ہیں قومی مجلس سل کی تحقیقات کا مہماریہ دریافت کرنا ہے کہ یہ جراثیم کس چیز کے بنے ہیں - وہ کس طرح سے مضر و مہلک ہوتے ہیں اور اگر ممکن ہو تو یہ بھی دریافت کرنا کہ ان کے مضر افعال کا تدارک کس طرح کیا جائے تاکہ مادہ سل کے تمام مریضوں کو ہٹا ہو سکے -

شاید تم یہ دریافت کرو کہ ایک ہی خلیہ کا بنا ہوا جرثومہ اپنے قلیل سے جسم میں کہاں سے اتنی طاقت رکھتا ہے کہ اپنے جیسے لاکھوں ایک ہی دن میں پیدا کردے اس میں سے ہر ایک میں تمام وہی اشیاء موجود ہوں جو ابتدائی خلیہ میں تھیں - حقیقت یہ ہے کہ یہ ایک نہ ختم ہونے والی قوت ہے ، یعنی زندگی کا شرارہ ہے جو دکھائی دیتا ہے لیکن کوفت میں نہیں آتا - اس عنصر کے کچھ اجزا ایسے بھی ہیں جن کو مزید مطالعہ کے لئے الگ کہا جاسکتا ہے - مثلاً ہر ایک زندہ جرثومہ میں بعض چیزیں ہوتی ہیں - جنہیں خمیر ( Ferment ) یا خامرہ ( Euzyne ) کہتے ہیں - ہم میں سے اکثروں بلکہ ہر ایک کو یہ معض خالی نام معلوم ہوں گے ، یعنی جس کی حقیقت سے ہم زیادہ واقف نہ ہوئے وہیں اس کا ایک نام دکھ دیا - مگر ہم

• توشہ قائم جراثیم سے وہ جراثیم مراد ہوں جن کا رنگ وغیرہ ترشوں سے

آسانی سے نہ دور ہو سکے -

ان کے محلول تیار کرسکتے ہیں۔ تم پیپسن (Pepsin) کے جوہر سے واقف ہو گئے جو کہ خمیرہ ہے اور تم خارش کے کام، دیکھتے ہو جب کہ خمیر (yeast) کے باہت خمیری روٹی پھول جاتی ہے اور شراب اُبلنے لگتی ہے۔ اس طرح سے ہم جراثیمی نسلوں کے خمیرے (Ferments) کے محلول تیار کرسکتے ہیں اور ان کے کام کا مقابلہ کرسکتے ہیں مگر ہم اس کو اسی وقت کرسکتے ہیں جب کہ ہم جراثیم کی ایک نسل کو کافی مقدار میں تیار کرسکیں تاکہ کافی مقدار مطالعہ کے لئے فراہم ہوسکے۔

ہر ایک جراثیمی نسل کا ایک مخصوص خامرہ (Enzyme) ہوتا ہے جس کی نسبت ہم کافی طور پر نہیں جانتے۔ لیکن ہم یہ دیکھتے ہیں کہ جب واحد جرثومہ سادہ غذائی میں رکھ دیا جاتا ہے تو اس کا خامرہ کام کرنا شروع کردیتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جرثومہ اور اس کے اطراف کے پانی و نمک کے درمیان رویں مل برقی رووں کے ادھر سے ادھر چلنے لگتی ہیں اور خلیہ کی اندرونی کیمیائی ترکیب میں تبدیلی واقع ہو جاتی ہے جس کے باعث یکایک مرو خلیہ تیار ہو جاتے ہیں۔ پھر مرو چار اور چار سے آٹھ بدستور بڑھتے جاتے ہیں حتیٰ کہ ایک بڑی تعداد میں وہ تیار ہو جاتے ہیں۔

اشیاء کا ایک دوسرا گروہ روغن (Pigment) کہلاتا ہے۔ مغل خمیرہ کے ان سے بھی ہماری واقفیت کم ہے۔ لیکن ہر ایک جرثومہ کے لئے یہ مخصوص ہیں۔ یہ آفتاب سے توانائی بطور برقی رووں کے تھپک اسی طرح حاصل کرتے ہیں جس طرح پودوں کے واسطے ان کی سبزی ہل کرتی ہے۔

ان دو چھوٹی کلوں کے ذریعہ جو ہمیشہ کام کرتی رہتی ہیں جراثیم کھاپ قسم کی شکر، نشاستہ، ایلوسن، چکنائی و دیگر قسم کی چیزیں جن کو سبزی

(Toxins) اور جیفین (Ptomaines) کہتے ہیں تیار کرتے ہیں - ان بیچ بڑے ویزوں کو جو جرثومہ کا جسم بناتی ہیں اور جو جرثومہ کی نسل کے لئے مخصوص ہیں، مہلول کی صورت میں الگ کیا جاسکتا ہے - اور انکو صاف کر کے انکی کیمپائی ساخت اور حیاتی عمل کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے - مثلاً دو چولی داسی کے ساتھی جراثیم ہیں جو کہ انسان میں مرض ذات الجلب (Pneumonia) پیدا کرتے ہیں لیکن باوجود اسکے کہ دونوں ہی مرض ذات الجلب کے باعث ہیں انکے ذریعہ بالکل جدا جدا قسم کی شکریں تیار ہوتی ہیں جنکو ہم خالص صورت میں الگ کر سکتے ہیں - یہ کیمپائی ساخت اور حیاتی عمل دونوں ہی میں فرق رکھتی ہیں اور آسانی سے توڑتی پھوٹتی نہیں - الہدہ ترشہ میں اُبالنے سے اُن کا تجزیہ ہو سکتا ہے - حال ہی میں راک فیلرانسٹیوٹ کے ڈاکٹر آسولڈ - ٹی - ایوری (Oswald T Avery) نے ایک خمیری خامر (Fermentenzyme) بلویری (Blue Berry) کی مدد سے انسانی زہریلی اشیاہ خاموشی سے لیکن کامل طور پر سادہ اور مفید حصوں میں تحلیل ہوتی رہتی ہیں تاکہ پودے اور حیوانات اپنی زندگی کے اہمال جاری رکھنے کے لئے انہیں استعمال کر سکیں فطرت کا یہ خاموشی عمل انسانی عمل کے بے تھلکے اور اکثر پرشور طریقہ سے کس قدر مختلف ہے ؟ - جس کام کو بلویری دال کے جراثیم قدرتی طور پر انجام دیتے ہیں اُسی کام کو انسان بغیر سخت ترشہ کے ساتھ اُبالنے کے نہیں کر سکتا۔ اس میں شک نہیں کہ ہمارے جسم کے اندر جو زہر ہوتے ہیں انکو ہم سافہورک ترشہ کے ساتھ اُبال کر فیسیس وناہوہ نہیں کر سکتے -



جراثیم جن میں اور جینیٹک کو تیار کرتے ہیں اُن میں سے تم خلاق (Riptheria) سرخ بخار (ScarletFever) 'چھچک اور تسہم غذا کے زھروں سے واقف ہو۔ مرض پیدا کرنے والا ہر ایک جراثیم اپنا سبب تیار کرتا ہے۔ ایک ہی خاندان کی بعض نسلیں دوسروں کے مقابلہ میں زیادہ سبب تیار کرتی ہیں۔ یہ زہر بخار، مرض اور موت کا باعث ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان زھروں کو معالوں کی صورت میں مردہ یا زندہ جراثیم سے الگ کر لیا جائے۔

جراثیم چکنائی اور موم بھی پیدا کرتے ہیں مثلاً جراثیم سل کے خاندان کے جراثیم ایک قسم کا موم پیدا کرتے ہیں جو شہد کی مکھی کے موم کے تقریباً مشابہ ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ نادر خاصیت کی کئی چکنائوں کو بھی پیدا کرتے ہیں۔

جب ہم اُن تمام اشیاء کی طرف غور کرتے ہیں جن سے یہ جراثیم بنے ہوتے ہیں تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مستقبل کی توقع جراثیم کے ہر ایک خاندان کی مختلف نسلوں کے کھپائی خواص کے باقاعدہ مطالعہ پر منحصر ہے تاکہ ہم جان سکیں کہ امراض پیدا کرنے والے و مفید جراثیم کے مابین فرق کے اسباب کن کن کھپائی باتوں میں ہیں۔ جب ہم یہ سمجھ لیں کہ کہاں پر ایک خاندان دوسرے خاندان سے اور ہر ایک خاندان کا رکن ایک دوسرے سے ممتاز ہے تو ہم غالباً اُن تفرقات کو ایسے طریقہ پر معلوم کر لیں گے جس سے کہ ہم مفید جراثیم کو زیادہ حاصل اور خطرناک جراثیم کو بے ضرر بنا سکیں۔

## مرض

اس کا سبب اور تدارک

۱

جناب ڈاکٹر عبداللہ قریشی صاحب اہل ایس ایم ایف ،

آئی ایم ڈی اورنگ آباد دکن

**تعریف** | مرض کسی زندہ عضو کی اس حالت کا نام ہے جس میں وہ اپنے ماحول کے طبعی تاثرات قبول کرنے سے قاصر رہے۔ یا بالفاظ دیگر جسم کے مختلف حصوں کی ساخت میں کوئی تبدیلی یا انحراف ایسا واقع ہو جائے کہ وہ حصے اپنا طبعی فعل انجام دینے سے قاصر رہیں تو وہ مرض ہے —

مرض کے اسباب عام طور پر دو قسموں میں بیان کئے جاتے ہیں :

**اسباب**

(۱) موروثی

(۲) اکتسابی

**موروثی** | امراض موروثی سے وہ امراض مراد ہیں جو کسی شخص کے خلقی نقائص کی وجہ سے پیدا ہوں۔ مثلاً کوئی شخص اس طرح پیدا ہوتا ہے کہ اس کے اعضاء کی ساخت میں کوئی نقص رہ جاتا ہے جس سے وہ عضو اپنا فعل طبعی انجام نہیں دے سکتا۔ یا اس کی نسیجوں میں

یہ نقص ہوتا ہے کہ اُن مومن جگہ شکست و ریخت واقع ہوتا ہے۔ بعض امراض میں اس کے ہر خلات یہ میلان پایا جاتا ہے کہ وہ متواتر ہوتے ہیں یعنی خاندانوں میں پھیلے ہوتے ہیں مثلاً اختناق الرحم، صرع، جنون بعض ورم (Tumours) ، لقرس اور حق —

اكتسابی امراض وہ ہیں جو خارجی اثرات سے پیدا ہوں۔ خاص اکتسابی امراض یہ ہیں : —

- (۱) جراحت
- (۲) شدت حرارت یا ہرودہ
- (۳) ہوا کے دباؤ میں تغیر
- (۴) ناقص غذا -
- (۵) ناقص پانی
- (۶) ہوا اور روشنی کی کمی
- (۷) حادثوں میں بے ضابطگیاں
- (۸) معدنی اور نباتی زہر
- (۹) طفیلی عضویہ [ Parasitic Organisms ]

بعض امراض کا اکتساب رحمی زندگی میں ہی ہوتا ہے مثلاً چھپک، آتشک اور حق۔ اُن امراض میں چھوت مان سے جلیں میں بذریعہ خوبی پہنچتی ہے — بعض اوقات ہر دو اسباب ایک دوسرے کا ساتھ دیتے ہیں۔ مثلاً کوئی طفیلی عضویہ جسم کے اندر اپنے قدم جما کر سرن نہ پیدا کر سکتا ہو لیکن اگر اس شخص میں کسی موروثی سبب سے مدافعت کی قوت کم ہے تو ضرور سرن پیدا ہو جاتا ہو —

امراض کو کامیابی کے ساتھ دفع اور اُن سے بچنے کے لئے ضروری ہے تدابیر کہ اسباب امراض اور اشاعت امراض کے طریقوں سے کلی واقفیت ہو۔ تدابیر کی خاص تدبیریں یہ ہیں : —

- (۱) علاج کی
- مریض کو ہمیشہ کسی علاج کمرے میں رکھنا چاہئے اور قدرست اشخاص نشست و برخاست ہر وقت وہاں نہ ہو۔ تیمار داروں

کو خاص احتیاط برتنے کی ضرورت ہے بالخصوص جبکہ مریض کسی متعدی مرض میں مبتلا ہو - مریض کے کپڑے اس کے استعمال کے ظرورت اور دیگر اشیاء کے رکھنے اُٹھانے میں خاص احتیاط کی ضرورت ہے - مریض کے جسم سے جو چیزیں خارج ہوتی ہیں اور جو مریض سے تندرست اشخاص تک امراض پہنچا یا کرتی ہیں اُن کو دور کرنے سے قبل اچھی طرح بے چھوت کر دینا چاہئے -

(۲) ٹیکہ:- ٹیکہ اس اصول پر مبنی ہے کہ اکثر امراض متعدی میں ایک مرتبہ مرض ہو جانے کے بعد دوبارہ اس کا حملہ نہیں ہوا کرتا - جب اس اصول کو تسلیم کر لیا گیا تو سوال یہی پیدا ہوا کہ آیا انسان کو ایسی حالت میں لایا یا رکھا جاسکتا ہے جس میں اس کو وہ مرض ہلکی صورت میں لاحق ہو جائے تاکہ آئندہ شدید صورت میں مرض کے لاحق ہونے کا امکان جاتا رہے یا بہت ہی کم ہو جائے - اس سے مرض نہیں پیدا ہوتا بلکہ جسم کے اندر خون میں مرض کی سمیت کا تریاق پیدا ہو جاتا ہے جس سے انسان مرض کے حملے کو روکنے کے لئے زیادہ تیار ہو جاتا ہے - تعدیہ سے بچنے کی یہ صورت چیپک، ہیضہ، میعادی بخار، طاعون اور پیچش میں استعمال کی جاتی ہے -

(۳) حفظ صحت:- اس سے مراد وہ تدبیریں ہیں جس سے صحت قائم رہے اور مرض سے امان ملے - ایسا اکثر اتفاق ہوتا ہے کہ حفظ صحت کے اصولوں سے قابل ملامت عدم واقفیت کی وجہ سے صحت بدرجہ غایت برباد ہو جاتی ہے حفظ صحت حسب ذیل امور پر مشتمل ہے -

اچھا ہو اور مقدار میں معتدل ہو جو آسانی سے ہضم ہو سکے۔ ان میں سے کسی امر میں بھی خامی رہے گئی تو بدھضبی، قبض، ہرڈ، سر تسمم الدم [Toxemia]، اسکر ہوط [Scruy] وغیرہ امراض لاحق ہو جاتے ہیں۔ مقررہ اوقات پر سونا بھی ضروری ہے تاکہ دماغ کا بدل مایتحال ہو جائے۔ ایک تندرست شخص کو ۷ گھنٹوں سے زیادہ سونا نہ چاہئے۔ زیادہ سونے کی خواہش اس امر کو ظاہر کرتی ہے کہ یا تو اچھی طرح سے لیٹا نہیں جاتا یا جسم غیر صحیح حالت میں ہے اور توجہ کا محتاج ہے۔ نیند اگر کم آئی تو دماغ کی قوت اور صفائی کو نقصان پہنچاتی ہے اور نظام عصبی کو ہرہم کر دیتی ہے۔ اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ لیٹنے میں جسم کو آرام ملے اور دماغ قلق، رنج، خوف وغیرہ سے بری ہو۔

الکوحل یا تمباکو کا استعمال بجز طبی مقداروں میں طبی اغراض کے تحت ہمیشہ مضر ہوتا ہے۔ لوگوں کو تمباکو پینے اور بڑی مقداروں میں الکوحل کے استعمال سے ہمیشہ بچنا چاہئے۔ کثرت سے تمباکو نوشی بہت مضر ہے اور پینے والے کو امراض تلفس میں مبتلا کر دیتی ہے اس کا لحاظ رہے کہ اجابت ہمیشہ وقت مقررہ پر ہوتی رہے۔ ذرا بھی انحراف ہو تو اس کی طرف توجہ کرنی چاہئے۔

(ب) صفائی :- جلد، دانت، مسوڑے، حلق، بال، ناخن، پیر کے ناخن اور کپڑے بھی توجہ کے محتاج ہوتے ہیں۔ جلد کو صاف اور گوندو غبار سے پاک رکھنا چاہئے۔ اس کے لئے روزانہ صبح میں غسل ضروری ہے۔ غسل میں دو فائدے ہیں۔ ایک تو یہ کہ میل وغیرہ سے جلد صاف ہوجاتی ہے۔ دوسرے جلد میں تحریک پیدا ہوجاتی ہے جس

سے جلد کا فعل تیز تر ہو جاتا ہے پھر اس سے فضلات بآسانی خارج ہو جاتے ہیں۔ نیم گرم غسل سے نسیجوں پر استرخائی عمل ہوتا ہے اور سرد غسل سے قابض - بالغ اور تندرست اشخاص کے لئے سرد غسل کے پانی کی تپش ۵۵ تا ۶۵ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاہئے - سن ۲۵ سے ۳۵ سال کے اشخاص اور بچوں کے لئے نیم گرم غسل کے پانی کی تپش ۴۹ تا ۱۰۴ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاہئے - بالوں کو صاف رکھنا چاہئے اور اُن میں اچھی طرح کنگھی کرنا چاہئے - چکنائی دار اشیاء کا استعمال نہ کرنا چاہئے کیونکہ اس سے گرد و غبار بالوں میں جمع ہو جاتا ہے - حجام کے عام آسترے سے پرہیز چاہئے - صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانتوں کو صاف کرنا چاہئے - دانتوں کے لئے نیم کی مسواک بہت عمدہ ہوتی ہے - دانتوں کے لئے برش ہوں تو استعمال کے بعد اُن کو کار بولک لوشن میں رکھنا چاہئے - ہضم صحیح کا انحصار غذا کے اچھی طرح چبائے پر ہے اس کے لئے مضبوط دانتوں کی ضرورت ہے - ناخنوں کو صاف رکھنا چاہئے اور برابر کاٹتے رہنا چاہئے - پیروں کو صابن اور گرم پانی سے دھو کر صاف رکھنا چاہئے -

(ج) ورزش :- جسم کے نشو و نما ، صحیح تغذیہ ، اور صحت کے لئے ورزش بہت ضروری ہے - ورزش کے تین فائدے ہیں - اولاً

اس سے اعضاء زیر ورزش کے تغذیہ میں بہت مدد ملتی ہے - وہ ثانیاً اعضاء استغراز و اخراج کے صحیح فعل کے لئے ورزش بہت ضروری ہے - ثالثاً ورزش سے دماغ کے حرکی رقبوں [Motor areas] کا نشو و نما ہوتا ہے - ورزش سے قلب کا فعل قوی اور اور کثیر ہو جاتا ہے اور جسم میں دوران خون بہت آسانی سے ہونے

لگتا ہے۔ تعداد تنفس بڑھ جاتی ہے۔ آکسیجن کی ایک بڑی مقدار داخل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خارج ہو جاتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خون میں آکسیجن بمقدار کثیر داخل ہوتی ہے۔ دماغ تازہ ہو جاتا ہے قوت مشاہدہ، اور روانداری میں ترقی ہوتی ہے۔ صحت کا اصل اصول جسمی توازن ہے اور ورزش کا اہم ترین جزء عہیق تنفس اور شکمی حرکات ہیں۔ ورزش سارے جسم کی ہونی چاہئے۔ کھلی ہوا میں صبح و شام ورزش کرنا چاہئے۔ ورزش اعتدال کے ساتھ ہونی چاہئے۔ شدید اور طویل ورزش مضر ہوتی ہے۔ ورزش کے بعد جسم کو اچھی طرح سے صاف کر کے تولیے سے احتیاط کے ساتھ خشک کر دینا چاہئے۔ ورزش کے بعد پسینہ نکلے تو ہوا کی زد سے بچنا چاہئے۔ ورزش سے قبل یا بعد ہی کھانا نہ کھانا چاہئے۔

(۴) گزندہ حشرات :- ملیریا، تیفوسی بخار، کال بخار [ Relapsing fever ] مرض النوم، وغیرہ کے سے امراض درمیانی حامل کے ذریعہ

اشاعت پاتے ہیں۔ یہ درمیانی حامل بالعموم مچھر، 'پسو' مکھی، جوں، کھتھل وغیرہ کے سے حشرات ہوتے ہیں۔ ان کی گزند سے بچنا چاہئے مچھروں کے لئے مچھردانی استعمال کرنا چاہئے اور جوئیں اور کتھیلوں کے لئے کپڑوں اور بستروں کو چھت سے پاک کرنا چاہئے۔

(۵) جراثیم :- کسی قسم کی بھی جراثیم ہو اس پر فوری توجہ کرنی چاہئے، کیونکہ بعض اوقات سوئی کی جراثیم سے کزاز [ Tetanus ]

جیسا تعدیہ پیدا ہو کر موت واقع ہو سکتی ہے۔

(۶) ترویم، گرد و غبار | دونوں طریقوں پر ترویم [ Ventilation ]

ہوا کو صاف رکھنے کے لئے اندرونی اور بیرونی

ضرورت ہے - اندرونی ترویج تو یہ ہے کہ مکانات میں روشنی کافى رکھے جائیں اور کسی ایک کمرے میں زیادہ اجتماع نہ ہونا چاہئے - بھرونی ترویج یہ ہے کہ سرکیں چوڑی ہوں ، سیدھی ہوں اور ایک دوسرے کو زاویہ قائمہ پر قطع کریں - کوئی چیز اگر ترویج میں حائل ہو تو اس کو دور کر دینا چاہئے - چاروں طرف باغیچوں اور کھلی جگہوں کا ہندوبست ہونا چاہئے - گرد و غبار سے نہ صرف تکلیف ہوتی ہے بلکہ وہ صحت کے لئے بھی بہت مضر ہے - حفظ صحت کے نقطہ نظر سے گرد و غبار کے خاص اجزاء جراثیم ہوتے ہیں -

( ۷ ) غیر طبعی ہیجان قلع ، رنج اور اشتعال سے پرہیز چاہئے -

( ۸ ) کورآ کرکت مکانوں کے کورآ کرکت ، انسانی فضلات کو ، اصطبلوں اور گاؤخانوں کے کورے وغیرہ کو مناسب طریقہ پر دور کر دینا

چاہئے کیونکہ ان سے پانی اور غذا کے خراب ہونے کا اندیشہ رہتا ہے -

مچھروں اور پسووں کی طرح گھریلو مکھی کاٹتی نہیں ہے گھریلو مکھیاں اس لئے وہ انسانی خون میں کات کر کوئی مرض نہیں

پہنچاتی - لیکن وہ اپنی ٹانگوں پروں اور سونہوں میں تعدیہ لئے پھرتی ہیں جس کو وہ انسانی فضلہ ، بول ، قے اور دیگر رندی چیزوں سے حاصل کرتی ہیں -

ہیضہ ، معیادی بخار ، ذق و فیروز کی اشاعت میں اس مکھی کا خاص حصہ ہے - اُن کے زہرست نکتہ کی وجہ سے اُن پر قابو پانا مشکل ہے -

ان سے بچنے کی بہترین صورت یہ ہے کہ ہدرجہ غایت صفائی کا لحاظ رکھا جائے ، مکھی پھانس کاغذ اور مکھی جال استعمال کیا جائے ، دروازوں اور کھڑکوں پر جالیاں چڑھائی جائیں ، اور دقیق اشیاء تھکی رکھی جائیں -



(۱۰) حامل امراض : - بعض اعضاء ایسے ہوتے ہیں جن کے اندر مرض پیدا کرنے والے جراثیم نشورنا پاتے ہیں

لیکن اُن میں خود کوئی علامت مرض کی پیدا نہیں ہوتی - ایسے لوگوں کو حامل امراض کہتے ہیں - ان لوگوں سے زیادہ میل جول نہیں چاہئے -

)(#)(

## کاربن

از

[ جناب رفعت حسین صاحب صدیقی - ایم - ایس - سی (علیگ)

ریسرچ انسٹی ٹیوٹ - طبیبہ کلج - دہلی ]

آج ہم ایسے عنصر کا ذکر کریں گے جو تمام مہذب دنیا کی قوتوں کا سرچشمہ ہے - آپ بہا پ سے چلنے والے انجنوں سے، بخوبی واقف ہیں - یہ دن رات کام کرتے ہیں - کہیں ریلیں چلاتے ہیں اور کہیں مشینیں - یہ انجن اسی عنصر سے جب کہ وہ کوئلہ کی شکل میں ہوتا ہے توانائی حاصل کرتے ہیں - بڑی بڑی بھتیاں جو صنعتی اور کاروباری شہروں میں پاٹی جاتی ہیں - جن کی شعلہ انگریز زبان میں مونہہ سے نکل کر زمین و آسمان کو روشن کر دیتی ہیں - ان کی خوراک بھی یہی عنصر ہے - تلوار بمذوق - توپ - گارتہر - ریل - پل اور آٹے دن کی ضروریات - کاربن کی وجہ سے ظہور میں آتی ہیں - اگر اس کی افراط نہ ہوتی یا یہ سستا نہ ہوتا تو تانبا - لوہا - تین - سیسہ اور پورسی لین کے برتن وغیرہ صرف عجائبات میں سے ہوتے ہر ایک شخص ان کو نہ خرید سکتا - فی الواقع ہماری تہذیب کا انحصار اسی پر ہے - ایک منٹ کے واسطے اگر اس کو برطرت کر دیا جائے تو تمام صنعتیں ایک دم ختم ہو جائیں - تمام کارخانے بند ہو جائیں

اور ہزاروں مرد و عورت بے روزگار ہو جائیں۔ ریلیں جو شہر بہ شہر چل رہی ہیں۔ جہاز جو سمندر اور بڑے بڑے دریاؤں میں ہو کر تجارتی سامان ایک ملک سے دوسرے ملک کو لہجالتے ہیں فوراً رک جائیں۔ جہاز صرت بندرگاہوں کی زینت بن سکیں اور ان کا کوئی مصرت نہ رہے۔ دنیا بھر کی تجارت ایک قلم بند ہو جائے۔ ان تمام باتوں سے جو تباہی آنگی وہ ظاہر ہے۔ اگر کاربن نہ ہو تو موسم سرما میں نہ تو ہم اپنے کمروں کو گرم کر سکیں اور نہ ہمارا کھانا ہی پک سکے۔ ہیکو یا تو پھل پھلاری پر تن پروری و بسر اوقات کرنا پڑے یا وحشی انسانوں اور درندوں کی طرح کچے گوشت سے شکم پوری کرنا پڑے۔ اس عنصر کی جس قدر تعریف کی جائے کم ہے۔ اس کے اوصاف صرت یہی نہیں ہیں۔ بلکہ جب یہ ہیرے کی شکل میں ہوتا ہے تو زیبائش کا کام دیتا ہے۔ صنف نازک کے حسن کو دوبالا کرتا ہے کہیں طوق و پچلتی میں شامل ہو کر گردن کو جگمگاتا ہے کہیں جھوسر و ہاروں میں جز کر سر و کانوں کو چمکاتا ہے۔ گاہے انگوٹھیوں و چوڑیوں میں نگینہ بنکر انگلیوں اور ہاتھوں کی رونق زیادہ کرتا ہے اور اسی قسم کی بہت سی سجاوٹ اور مرصع کاری میں حصہ لیتا ہے۔ جب یہ گریفائٹ یا پلمبگو کی صورت میں ہوتا ہے تو پنسلیں اور بوت کی پالش وغیرہ بنانے کے کام آتا ہے۔ اگر یہ چیز کمیاب ہوتی تو معلوم نہیں دنیا کا کیا حشر ہوا ہوتا۔ لیکن جس قدر یہ مفید ہے اسی قدر مقدار اس کی قدرت نے پیدا کی ہے۔ اس مقدار کی نہ کوئی حد ہے اور نہ حساب۔ زمین میں کوئلہ کی شکل میں آزاد حالت میں پایا جاتا ہے۔ تقریباً پانچسو کھرب ٹن ہوگا۔ دیگر عناصر کے ساتھ ترکیب یافتہ بے شمار مرکبات میں موجود ہے مثلاً لیجئے۔ چونے کا پتھر (لائم استون) چاک۔ سنگ مرمر۔ تولو سائٹ اور دنیا بھر کی چٹانیں۔

سو تین سنگ سرس میں تقریباً بارہ تین کوئلہ یا کاربن ہوتا ہے - چٹانوں میں اس کی مقدار نسبتاً کچھ کم ہوتی ہے - اب اگر تمام جہاں کے پہاڑوں اور زمین کا خیال کیا جائے تو مقدار کا معلوم کرنا مشکل ہو جائے - خالص حالت میں اس کو حاصل کرنا مشکل ہوتا ہے —

روزانہ کے مشاہدہ کی بات ہے کہ جب تمام حیاتی یا فاسی مادہ خواہ نباتی ہو یا حیوانی ہوا کی موجودگی میں بہت زیادہ گرم کیا جاتا ہے تو جلکر کوئلہ کی طرح سیاہ پڑ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ یہ عنصر تمام حیاتی مادہ میں موجود ہے - ہیٹنکو فر کے قول کے مطابق ایک آدمی جس کا وزن ۱۵۴ پاؤنڈ یا ایک من ۳۲ سیر کے قریب ہو تو اس میں ۲۶۶۴ پاؤنڈ یا بارہ سیر سے کچھ زائد کاربن یا کوئلہ نکلیگا - اگر اس کا حساب لگایا جائے تو صرف انسانوں سے ۲۵۷ ملین تین کوئلہ حاصل ہوگا - پودوں - درختوں اور جانوروں کا تو کہنا ہی بیکار ہے - اگر کوئلہ کی اصلیت پر غور کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ کاربن کا متعجب مادہ ہے اور اس نباتات کے جلنے سے بنا ہے جو کروڑہا برس پہلے پرانی دنیا میں موجود تھی —

یہ عنصر صرف زمین ہی پر نہیں ہے بلکہ ہر جگہ ضرورت سے زیادہ مقدار میں موجود ہے - تمام جراثیم جو ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں تمام بڑے بڑے اور خوردبینی ذرات جو کربہ ہوائی میں موجود ہیں ان کا یہ جزو ہے سورج میں کیسی حالت میں موجود ہے اس کے ارد گرد ٹھنڈا ہوکر سیاہی اور کاجل کی شکل اختیار کرائی ہے - یہ سیاہی ایسی نہیں ہے جیسی ہمارے آتش دانوں میں ہرتی ہے ضرورت سے زیادہ گرمی و تپش کی وجہ سے یہ دھکتے اور چمکتے ہوئے شعلہ کی طرح ہوتا ہے - یہ اس قدر تیزی سے چمکتا ہے کہ ہماری آنکھیں چکا چوندہ ہو جاتی ہیں - مارش گیس - معدنیات - دھنیا

شکریات اور لہجہ اجزار کی ترکیب میں بھی موجود ہے —

کاربن سے شکلہ ہے - یعنی اس کے تین بھروپ ہیں ۱ - ہیرا ۲ - گریفائٹ -  
۳ - فکلمہ کاربن یا کوئلہ - ان کے خواص میں ظاہری طور پر کوئی مناسبت  
نہیں حالانکہ یہ ایک ہی چیز کی مختلف اشکال ہیں - لہذا ہم ان تینوں شکلوں  
کے خواص بیان کرینگے —

علم کیمیا سے ظاہر ہے کہ ہماری نہایت چمکتی ہوئی و خوبصورت شئے  
ہیرا اور کوئلہ کا تکرار ہونو ایک ہی چیز سے بنے ہیں - جس چیز سے ان کی ساخت  
مسل میں آتی ہے - اس کو کاربن کہتے ہیں - ہیرا ایسا کاربن ہے جسے بہت  
ہی زیادہ تیش اور دباؤ پر پگھل کر آہستہ آہستہ قلعہ شکل اختیار کرلی ہے -  
یہ لفظی جمع خرچ نہیں ہے بلکہ اس امر کو کہ یہ دونوں ایک ہی چیز سے ظہور  
پذیر ہوئے ہیں ثابت کیا جاسکتا ہے پہلا ثبوت یہ ہے کہ ہم کوئلہ سے ہیرا حاصل  
کرسکتے ہیں اور ہیرے سے کوئلہ - مزید ہراں کوئلہ اور ہیرا ہونو چیزیں آکسیجن  
میں جلتی ہیں اور ان کے جلنے سے کاربن دائی آکسائیڈ گیس حاصل ہوتی ہے -  
اگر کوئلہ اور ہیرا مساوی مقدار میں جلائے جائیں تو معلوم ہوگا کہ پھدا شدہ  
گیس کی مقدار بھی مساوی ہے —

کچھ عرصہ گزرا کہ بلند پروازوں نے اپنے تحریلات کی بناء پر کوئلہ  
کی قیمت پچاس ڈالنگ فی ٹن کردی اور پینچ ( انگریزی رسالہ ) میں ایک  
تصویر نکلی جس میں دکھا یا گیا کہ ایک آدمی کے کوئلہ کی پن لگی ہے جس  
کو وہ نہایت فخر کے ساتھ وال سنڈ ( Wallsend ) بتاتا ہے - اسی قسم کی  
اور بہت سی مضحکہ آمیز باتیں کہی گئیں - لیکن حقیقت میں کیمیاوی اصول کے  
مطابق وال سنڈ اور کوئلہ کے تکرے میں کوئی فرق نہیں ہے حالانکہ قیمت میں  
زمین و آسمان کا فرق ہے - اچھے سے اچھے کوئلہ کی قیمت ۲۰ ڈالنگ فی ٹن

ہو گی لیکن ایک تین ہیرے کی قیمت آٹھ ملیں پاؤنڈ ہوگی - یہ سہی ہے کہ آئندہ چل کر یہ فرق بھی ہاتی نہ رہے - معمل میں مصنوعی طریقوں پر ہیرا بنایا جاسکتا ہے لیکن جولائت اس کے بنانے میں آتی ہے وہ ان ہیروں کی قیمت سے جو کہ تیار ہوتے ہیں کہیں زیادہ ہے - شائد کچھ تبدیلیاں عمل میں کی جائیں اور سستا اور بہتر طریقہ نکل آئے -

زیادہ زمانہ نہیں گزرا ہے جبکہ کاربن کے متعلق یہ خیال تھا کہ یہ پگھل نہیں سکتا ہے اور نہ طیران پذیر ہے یعنی یہ آگ بھی نہیں سکتا لیکن موجودہ تحقیقات نے ثابت کیا ہے کہ ۳۶۰۰ درجہ سٹی تپش پر یہ طیران پذیر ہے مگر اس درجہ پر اسکی اساعت نہیں ہوتی یعنی یہ پگھلتا نہیں ہے اسکی وجہ یہ ہے کہ اس کا نقطہ جوش گرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت نقطہ اساعت سے پست تر تپش پر ہوتا ہے - دوسرے الفاظ میں یوں سمجھنا چاہئے کہ پگھلنے سے قبل ہی جوش کھانے لگتا ہے - اس عمل کی دوسری مثال آرسنیک ( سڈکھیا ) ہے - یہ ایک قاعدہ ہے کہ اشیاء پر جسقدر زیادہ دباؤ ہوگا اسی قدر زیادہ ان کا نقطہ جوش بھی ہو جائیگا - دونوں میں ایک قسم کا رشتہ ہے اور دونوں کا ایک دوسرے پر ہار و مدار ہے مثلاً لیجئے - پانی کا نقطہ جوش ۱۰۰ درجہ سٹی گرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت ہے لیکن اگر دباؤ ۱۶۶ ایقما سیفر کر دیا جائے تو اُس کا نقطہ جوش ۳۷۰ درجہ ہو جائیگا - اس درجہ پر اشیا دھک اُٹھتی ہیں - اس اصول کے تحت اگر ہم کاربن پر دباؤ بڑھا دیں تو اس کا نقطہ جوش بھی اس کو بغیر پگھلائے ہوئے بڑھ جائے گا - اور اس طرح ہم اس کو نقطہ اساعت کے اوپر ہی جوش دے سکیں گے - اگر ہم کاربن کو پگھلا سکیں اور پگھلی ہوئی مائع شے کو اہستہ اہستہ تھندا ہونے دیں تو ہیرے کی قلبیں حاصل ہو جائیں گی -

سرولیم کروکس نے حساب لگا کر معلوم کیا ہے کہ ۴۱۳۰ درجہ مٹی تپش پر ۱۷ ایٹماسفر کا دباؤ کافی ہوگا۔ اگر کاربن کو بہت زیادہ دباؤ اور تپش پر رکھیں لہکن ۵۵۰۰ درجہ مٹی سے کم جو اس کی تپش فاضل ( Critical Temperature ) ہے اور ۴۱۳۰ درجہ سے زیادہ جو کہ اس کا نقطہ اساعت ہے۔ تو وہ صحت اور بے رنگ مائع میں تبدیل ہو جائے گا۔ اگر اس مائع کو اہستہ اہستہ ٹھنڈا کیا جائے تو شفات چمکتی ہوئی ہیرے کی قلموں بن جائیں گی۔

کیمیادان اس تجربہ کو وسع پہنچانے پر کرنے میں کامیاب نہیں ہوئے ہیں۔ لیکن ایک مشہور فرانسیسی کیمیادان موزل نے فی الواقعہی خورد بینی ہیرے تیار کئے۔ سب سے اول مصنوعی ہیرے ہینے ( Hannay ) اور ہوگا رتھ ( Hogarth ) نے سنہ ۱۸۶۰ م میں تیار کئے اس کے بعد لوزی ( Luzi ) موزل اور مجو سانا نے اس طریق عمل کو بہتر بنایا۔ لہکن پھر بھی سنہ ۱۹۰۹ ع تک یہ وسیع پہچانہ پر تیار نہ ہو سکے۔ یہ عمل حسب ذیل قاعدہ کے مطابق انجام دیا گیا تھا۔ جب لوہا پگلا ہوا ہوتا ہے تو کاربن کو اسی طرح حل کرتا ہے جیسے پانی شکر کو۔ اگر اس حل شدہ کاربن کو معمولی دباؤ پر ٹھنڈا کیا جائے تو گویافت کی شکل میں آزاد ہو جاتا ہے۔ موزل نے اپنے دل میں خیال کیا کہ اگر دباؤ بہت زیادہ کر دیا جائے تو کاربن کو ہیرے کی شکل میں علیحدہ ہونا چاہئے اس جانچ کے واسطے اس نے خالص کوئلہ کو جو شکر کے جلانے سے حاصل ہوا تھا ایک ملائم لڑھے کی استوانی میں خوب دبا کر بھرا استوانی کو بہت زیادہ تپش پر ( ۴۰۰۰ ) گرم کیا۔ اس درجہ تپش پر لوہا نرم کی طرح پگھل جاتا ہے اور بادلوں کی طرح اڑ جاتا ہے اس دھکتی

ہوئی چیز کو فوراً ٹھنڈے پانی میں رکھ دیا۔ یہ تمام تجربہ اس بڑے کیمیا داں نے بہت ترقی کرتے کرتے کیا تھا۔ اس کو ہر وقت دھماکہ اور پھٹنے کا تر تھا۔ کیونکہ یہ معلوم تھا کہ جب پگھلا ہوا لوہا پانی میں ڈالا جاتا ہے تو گیسوں کے بننے کی وجہ سے بہت زور سے اور بڑے طریقہ سے پھٹتا ہے لیکن اس تجربہ میں لوہا اس قدر گرم تھا کہ پانی میں بھی چند منٹ تک دھکتا رہا۔ خوش قسمتی سے کوئی خرابی پیدا نہیں ہوئی اور دھماکہ بھی نہیں ہوا۔ لوہے نے ٹھنڈا ہو کر باہر کی جانب مثل فولاد کے ٹھوس شکل اختیار کر لی۔ اب یہ بات رہی کہ لوہا جب کہ مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ہوتا ہے تو حجم میں بڑا جاتا ہے فوری تبرید نے لوہے کی باہری سطح کو ٹھوس حالت میں کر دیا اور اس طرح اندر کے پگھلے ہوئے حصہ کو ایک سخت غلاف میں بند کر دیا۔ اس کے بعد اندرونی لوہا ٹھوس حالت میں آیا اور اس نے باہر کی سطح کے خلاصہ بڑھنا شروع کیا۔ اس عمل کی وجہ سے اندرونی دباؤ بہت زیادہ ہو گیا اور اس دباؤ کی وجہ سے کاربن ہیرے کی شکل میں علیحدہ ہو گیا یہ ہیرے اس قدر بڑے تھے جیسے آپ لوگوں نے جوہری کی دکان پر دیکھے ہونگے بلکہ بہت ہی خوردبینی تھے۔ ان ہیروں کے اور قدرتی ہیروں کے خواص جو زمیں سے نکالے جاتے ہیں یوں تو وہ سچے ہیرے تھے لیکن نام کے تھے۔ لیکن کام کے نہ تھے۔ اسلئے کہ بہت ہی چھوٹے تھے مطلق فرق نہ تھا یہ ہیرے لوہے اور کریفائٹ میں جڑے ہوئے تھے۔ اس کو علیحدہ کرنے کے واسطے یہ کیا گیا کہ لوہا مرتکز ترشوں میں حل کیا گیا۔ اب کریفائٹ کا ثقل (Residu) باقی رہا۔ اس کو سلیفورک ترشہ - فائٹریک ترشہ اور پوٹاشیم کلورائیٹ کے آمیزہ کے ساتھ جوش دیا گیا۔ تو کریفائٹ آکسائیڈ (Oxidise) گیا اور چھوٹے چھوٹے ہیرے باقی رہ گئے۔ سب سے بڑا ہیرا جو



اس وقت تک تیار ہوا ہے۔ اس کا قطر ایک ملی میٹر سے کم ہے ( — انچ )<sup>۱</sup>  
 اور اس وجہ سے اس کی کوئی قیمت نہیں۔ بڑے بڑے ہیرے بنانے کے واسطے<sup>۳۲</sup>  
 اس وقت قوت۔ دباؤ۔ اور زیادہ دیر تک گرم کرنے کے سوالات درپیش ہیں  
 جب کہ ہمارا زور ہزار پاؤنڈ اوہے پر اسی طریقہ سے چل جائگا جیسے کہ آج  
 کل کچھہ آؤنس پر چل رہا ہے تو یقیناً کابل ہے کہ بڑے بڑے ہیرے بن سکیں گے  
 فطرت کا انتظام ہم سے کہیں زبردست ہے۔ زمین کے اندر ہماری ہتھیوں  
 سے کہیں زیادہ دھکتی اور چمکتی ہوئی ہتھیاں موجود ہیں۔ دباؤ کے واسطے  
 ہزاروں پھڑ اور چٹانیں موجود ہیں۔ وقت کا اندازہ لگانا مشکل ہے اس  
 لئے کہ یہ عمل ہزار ہا سال سے شروع ہے اور اس میں مقدار ہی لکھو کھا  
 تین کام میں لائی گئی ہوگی ان تمام عملوں کی وجہ سے زمین بڑے بڑے  
 ہیرے پیدا کر رہی ہے جن کو دیکھ کر ہم صرف خوش ہوسکتے ہیں مگر  
 فی الحال اس کے نقل کرنے کی قدرت حاصل نہیں۔ لیکن یہ نہیں کہا جا سکتا  
 کہ مستقبل میں بھی ہم قاصر رہیں گے۔ ممکن ہے کہ ہمارے بچے ایسے ہیرے  
 اور جواہرات اپنے کھیل کھلونوں میں استعمال کریں جنکی قیمت اس  
 وقت لاکھوں روپیہ ہے اور جو کہ تاج۔ تخت اور ہضاء شاہی کی موصح کاری  
 میں کام آتے ہیں —

ان رجوہات کی بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ فطرت کا بھی  
 جواہرات بنانے کا وہی طریقہ ہے جو موزاں نے اپنے تجربات میں اختیار  
 کیا ہے۔ بہت ہی گہرائی میں چھ سو میل سے بھی زیادہ — پگھای ہوئی  
 اور سفید دھکائی ہوئی چٹانوں میں اوہے اور دوسری دھاتوں کی بہت بڑی  
 مقدار شامل ہے۔ جو اس قدر زیادہ تپش پر گرم ہو رہی ہے جو کہ ہم اپنے  
 معمل میں حاصل نہیں کر سکتے۔ اس کے اوپر جو ہزار ہا میل کی چٹانیں ہیں

انہوں نے اس لوہے کو اس قدر طاقت و قوت سے دبا دیا ہے جس کا ہم تصور بھی نہیں کوسکتے۔ یہ لوہا کاربن سے ملا ہوا ہے اور ایسی حالتوں میں وہ اس سے مل کر بالکل ایک ذات ہوگیا ہے۔ زمانہ کے تغیرات کی وجہ سے اور بعض اوقات کسی آتش انگیزی کی وجہ سے یہ کاربن ملی ہوئی، چٹانیں زمین کی اوپری سطحوں کے قریب آجاتی ہیں اور پھر سیکڑوں ہزاروں سال میں آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہو جاتی ہیں۔ ان وجوہات سے کاربن جو لوہے میں حل شدہ ہوتی ہے وہ چھوٹے چھوٹے قطرات کی شکل میں علحدہ ہو جاتی ہے۔ یہ قطرات پھر آپس میں مل کر بڑے بڑے قطرات بناتے ہیں اور بالاخر جب زمیں اور ٹھنڈی ہوتی ہے تو ان کی قلبیں بن جاتی ہیں۔ جواہرات کی ظاہری حالت سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کی ساخت اسی اصول کے تحت عہل میں آئی ہوگی۔ بعض جواہرات مائع کے قطرات کی طرح ہوتے ہیں۔ بعض کی قلبیں پیست کی شکل میں علحدہ ہو کر بنی ہیں۔ دوسروں کی قلبی شکلیں بنی ہیں لیکن شکل میں گول ہیں۔ یہ شکل بالکل اسی طریقہ کی ہوتی ہیں جب کہ ایک مائع چیز کو دوسری میں جس میں وہ حل پذیر نہ ہو رکھا جاتا ہے۔ اگر اس مائع کے بہت سے قطرات نقطہ اماعت کے اوپر کافی عرصہ تک رکھے جائیں تو پاس کے قطرات کے ساتھ ساتھ سکتے ہیں اور آہستہ آہستہ ٹھنڈے ہونے پر عہدہ صاف اور شفاف قلموں کی شکل میں علحدہ ہو جاتے ہیں۔ جواہرات کی قلبیں تمام اطراف میں پوری اور مکمل ہوتی ہیں۔ ان کا وہ پہلو یا حصہ بھی بگڑا ہوا نہیں ہوتا جو دوسری چیزوں سے لگا ہوا ہوتا ہے اور یہ دوسرا ثبوت اس امر کا ہے کہ ان کی قلبیں زیادہ کثیف مائع سے بنی ہیں۔ جواہرات کا اندرونی دباؤ جس کی وجہ سے جب کہ وہ پہلی مرتبہ اوپر لائے جاتے ہیں، بہت جاتے ہیں اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ زمین کے اندر بہت گہرائی

میں ان کی ساخت بہت زیادہ دباؤ کے تحت عمل میں آئی ہے جب اس دباؤ سے اُن کو نجات ملتی ہے تو وہ یکایک پھیلتے ہیں اور ان کے ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتے ہیں۔ بہت سے مصنوعی اور بہت سے قدرتی ہیرے ان مکمل ہیروں کے ٹکڑے اور ذرات ہیں جو کہ اس طریقہ سے پیت گئے ہیں —

اب بغیر کسی پس و پیش اور شک و شبہ کے یہ کہا جا سکتا ہے کہ جواہرات جو زمین میں پائے جاتے ہیں وہ زمین کی اس گہرائی سے جہاں کہ ہر ایک چیز پگھلی ہوئی ہوتی ہے آتش انگیزی کی وجہ سے اوپری حصہ میں آگئے ہیں۔ جو کچھ دبے ہو جنوبی افریقہ میں اس امر کا ثبوت ملتا ہے کیونکہ وہاں جواہرات ایسے دھانوں اور نالوں میں ملتے ہیں جن سے پرانے زمانے میں آتش فشالی ہو چکی ہے جس زمین میں یہ ملتے ہیں وہاں کی خاک نیلے رنگ کی ہوتی ہے جو کہ زمین کی انتہائی عمق سے آتش انگیزی کی وجہ سے نکل کر اوپر آتی ہے۔ پرانے آتش فشاں پہاڑ جنکے کے یہ دھانے تھے۔ زمانہ کے رد و بدل — ہوا و بارش کی وجہ سے ختم ہو چکے ہیں اور اُن کے خزانے قرب و جوار کے اضلاع میں پھل گئے ہیں۔ ان کے وجود کا پتہ صرف اب اُن دھانوں سے ملتا ہے جو باقی رہ گئے ہیں۔ جواہرات جو اکثر چشموں یا زرخیز زمین میں ملتے ہیں وہ انہی آتش فشاں پہاڑوں سے بھگر آئے ہیں۔ ہیرے کی ساخت میں معمولی درجہ حرارت سے صدیوں تک کوئی فرق نہیں آتا۔ وہ چٹانیں جن میں وہ جڑے ہوئے تھے۔ ہوا بارش اور کاربونک ایسڈ کی وجہ سے توت پھوٹ گئیں ہیں لیکن ان کی شکل بدستور موجود ہے۔ ہندوستان میں ہیرے کے بڑے بڑے خطہ زرخیز زمین میں واقع تھے لیکن اب وہ تقریباً ختم ہو چکے ہیں لیکن پھر بھی کچھ اور مٹی میں دبے ہوئی وہ جواہراتی نالیاں جن میں ہو کر یہ زمین کے مرکز سے

باہر نکلے تھے اب بھی موجود ہیں۔ مگر ان کا پتہ کسی کو نہیں معلوم۔ کوئی شخص ان کو معلوم نہیں کر سکا ہے۔ ممکن ہے کہ ایندھ چل کر کوئی خوش قسمت شخص ان کا پتہ چلا سکے۔ یہاں بے شمار جواہرات ملیں گے۔ یہ استدلال ہوں گے کہ تا ابد ختم ہونے کا نام بھی نہ لینگے —

جنوبی افریقہ میں یہہ نالیاں معلوم ہو چکی ہیں اور کان کن ان کو کھودتے ہوئے زمین کے مرکز کی طرف جارہے ہیں۔ ہزاروں فٹ گہرائی میں پہونچ چکے ہیں لیکن جواہرات کی مقدار میں کسی قسم کی کمی نہیں آئی ہے۔ فی الحال یہ کہنا مشکل ہے کہ یہ کانیں کتنی گہرائی تک کھودی جائیں گی۔ بہ ظاہر یہ معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی گرمی کچھ میل کے بعد ان کا کھودنا جانا روکدے گی مگر اس میں کچھ شک نہیں کہ یہ نالیاں زمین کے مرکز کی طرف جہاں ہر شے شعلہ انگیز ہے پہونچتی ہیں وہاں ان کا ذخیرہ اور بھی زیادہ ہو گا —

ان جواہرات کے خطوں کے معلوم ہونیکی وجہ بذات خود ایک دلچسپ قصہ ہے یوں بیان کیا جاتا ہے کہ سنہ ۱۸۶۷ ع میں جیکب نامی تاج کسان کے بچہ کو ہوپ ٹاؤن میں اس کے کہیتوں کے قریب کے چشموں میں ایک پتھری ملی۔ اس پتھری کی چمک دیکھ کر ماں نے بچہ سے اس کو لے لیا مگر اس کو کوئی خاص چیز نہ سمجھا اور ایک طرف ڈال دیا۔ کچھ دنوں بعد ایک شخص مسمی شاک فان فیکرک۔ جیکب کی کہیتی بازی دیکھنے آیا۔ مسیز جیکب نے اس سے اس چمکدار پتھر کا بھی ذکر کیا۔ وہ شخص ہوشیار اور عقلمند تھا۔ پتھر دیکھنے کو مانگا۔ مگر چونکہ یہاں اس کی کوئی پرسش نہ تھی کسی کو نہ سوں پہینک دیا گیا تھا۔ بہ مشکل تمام تلاش کرنے پر گھر سے باہر پڑا ہوا پایا۔ اس لئے کہ بچے نے کھلتے کھلتے اُس کو وہیں

پڑا رہنے دیا تھا - فائ نیگروک نے ایسا پتھر پیشتر نہیں دیکھا تھا لہذا اس کو خریدنے کے واسطے تیار ہو گیا - - مسز جیکب اس خیال پر بہت ہنسی کہ معمولی سا پتھر خریدا جائیگا اور فوراً اس نے کسان کو دیدیا - اس نے اپنی جیب میں رکھ لیا - کچھ دنوں بعد ایک سوداگر کو دکھایا - اس کا نام اوریلی (O, Reilly) تھا یہ جنوب کی طارت شکار اور تجارت کے سفر کے بعد جا رہا تھا - کسان نے اس سے کہا کہ کوئی ماهر معدنیات ملے تو اس پتھر کی جانچ کرانا - وہ اس کو لیسبرگ لے گیا اور پھر تآک کے ذویعہ گریہسٹاؤں ڈاکٹر اتھر سٹوں کے پاس بھیجا - اس لئے کہ وہ اس فن کا ماهر تھا - پتھر کو ایسا معمولی خیال کیا گیا تھا کہ بغیر رجسٹری کے لفافہ میں ایک کافڈ کے اندر گوند سے چپکا کر اس کو بھیجا گیا تھا - ڈاکٹر موصوت نے جانچ کے بعد بتایا کہ یہ تو ہیرا ہے - اور بعد ازاں یہ بچہ کا کھانا پانچسو پاؤنڈ میں فروخت ہوا - اس تحقیقات سے ایک ہلچل سی پڑ گئی اور ہر ایک شخص نے اپنے باغات وغیرہ میں جواہرات تلاش کرنا شروع کئے اور اس کا فتنہجہ یہ ہوا کہ گردو نواح میں یہ پتھر جگہ جگہ پر پائے گئے -

کولسبرگ کے قریب ایک قچ کسان نے جس کا نام ٹان وائک (Tan Wyk) تھا جواہرات اپنے مکان کی دیواروں میں جڑے پائے - اس دیوار کی سٹی ایک قریب کے تالاب سے لائی گئی تھی - اس معلومات نے بھی اس پاس کی زمین تلاش کرنے کا خیال پیدا کیا - تلاش کرنے پر وہاں جواہرات ملے - فوراً ہی بہت سے آدمی اس جگہ پراٹوٹے - اور یہ معلوم کیا کہ زیادہ کھودنے پر جواہرات ملتے چلے جاتے ہیں - انہوں نے کھودنا بند نہیں کیا - یہاں تک کہ چٹان ٹکل آئی - ہیرے کی مشہور کان کھدائی کی یہی ابتدا ہے - اس وقت سے اب تک برابر کھودی جارہی ہے اور ختم ہونے کا نام نہیں لیتی

ہر وقت بارہ ہزار کالے اور تین ہزار گورے آدمی اس میں کام کرتے ہیں۔ اس سے زیادہ جواہرات نکل چکے ہیں جن کی قیمت اسی ملین پاؤنڈ ہوگی سنہ ۱۸۹۹ ع تک کمپنی کی برآمد دو ملین پاؤنڈ کی قیمت کے جواہرات تھے لیکن اس کے بعد سے اس کی برآمد میں اور اضافہ ہو گیا ہے مہرین کا قول ہے کہ یہ کبھی ختم ہونے والی چیز نہیں ہے۔ ان میں دن رات کام کیا جاتا ہے۔ کسی وقت کام بند نہیں ہوتا۔ اتوار کو بھی تعطیل نہیں ہوتی۔ ایک مرتبہ میں اندر دو ہزار آدمی آتھے کھنتہ کام کرتے ہیں۔ باقی آدمی اوپر رہتے ہیں۔ بند احاطوں کے اندر اپنی باری کے منتظر رہتے ہیں حبشی پڑے سوئے رہتے ہیں۔ سسٹر سلوٹ کا بیان ہے کہ دنیا کی تمام چھل پھل سے تین ماہ کے واسطے روک ڈٹے جاتے ہیں اگر کوئی شخص (ملازم نہیں) اپنا کام چھوڑنا چاہتا ہے تو وہ ایک ہفتہ تک ایک کمرہ میں رکھا جاتا ہے۔ اس کے تمام کپڑے اتار لئے جاتے ہیں اور اس کو دوائیں دی جاتی ہیں اس لئے کہ کہیں اس نے کوئی ہیرو تو نہیں کہا لیا ہے۔ ان تمام باتوں کی ضرورت اس وجہ سے پیش آتی کہ کچھ عرصہ ہوا ایک شخص کے پیر میں زخم تھا۔ جب اس کے جالے کا وقت آیا تو اس پر اس نے خوب مضبوطی سے پتی باندھ لی۔ اس پیر کی جانچ ہوئی۔ اس کے اپنے کئے ہوئے زخم میں ۹ چھوٹے چھوٹے ہیرے نکلے جن کی قیمت ساٹھ پاؤنڈ تھی۔

بعض مرتبہ سپاہوں اور تھام بینوں کو کانوں کے اندر جانیکی اجازت دی جاتی ہے۔ اس وقت کا منظر قابل دیدہ ہوتا ہے۔ مسٹر سلوٹ بیان کرتے ہیں کہ ان کو واٹر پروف لباس اور جوتے پہنائے جاتے ہیں۔ اور ان کو ایک پنجرے نہا لفت میں بٹھایا جاتا ہے۔ یہ بہت تیزی سے انتہائی تاریکی میں

ہوتا ہوا پندرہ سو فٹ کا یا اس سے بھی زیادہ فاصلہ طے کرتا ہے۔ اس کے بعد لوگ اُتر آتے ہیں اور ایک بڑے کمرے میں جو کہ بجلی کی روشنی سے جگمگاتا ہوتا ہے داخل ہوتے ہیں۔ یہاں ہزار ہا لوگ موجود ہوتے ہیں۔ بعد وہ ایک نصف میل لمبی سرنک میں ہو کر اس جگہ لیجائے جاتے ہیں جہاں کہ ہمارے کھودے جاتے ہیں۔ اس سرنک میں ریل کے دو راستہ ہیں جن میں سیکڑوں گاڑیاں اور تہے آتے جاتے رہتے ہیں۔ ایک راستہ میں ہو کر بھرے ہوئے تہے آتے ہیں اور دوسرے سے خالی یہ گاڑیاں تاروں کے ذریعہ چلتی ہیں۔ لمبی مٹی جس میں ہمارے ہوتے ہیں وہ سطح پر حیرت انگیز مقدار میں لائی جاتی ہے۔ اس کو فرشوں پر جو تقریباً پانچ سو ایکڑ میں ہوتے ہیں پھیلا دیا جاتا ہے۔ اور کئی مہینہ تک یہ پھیلی رہتی ہے۔ یہاں اس کو توڑ کر باریک کیا جاتا ہے اور پھر اس میں سے جواہرات چن لئے جاتے ہیں۔ ان فرشوں کے ارد گرد بہت تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر پھر ہوتا ہے اور اونچی جگہ پر ایک مشاہدہ گاہ یا رصد گاہ بھی ہوتی ہے جہاں کہ اچھی قسم کی دور بینیں اور سرچ لائٹ ہو تی ہیں تا کہ اندھیری سی اندھیری رات میں بھی فرش کا ہر حصہ دیکھا جاسکے اور پھر دار یا کسی مزدور کی جانچ ہو سکے۔ صفحہ ہستی پر ایسی دلچسپ جگہ جیسی کہ کھیرلی کی ہیروں کی کان ہے بہت کم ہوگی

ناظرین جب آپ جواہرات کو کسی جوہری کی دکان پر دیکھا یا کسی لیدی کی رُرق و رُرق پوچھا کہ جب کہ ہال کا رقص و سرود خاص لطف دکھا رہا ہو یا کہیں کسی اور جگہ جب کہ وہ بیگماتی زیور کی آب و قاب بنا ہو تو خرا اس پر بھی ہوو کیجئے کہ اس کی تخلیق یہاں ہمارے آتش میں کس طرح ہوئی۔ یہ کھسے بڑا اور اس نے کس طرح زمانہ کے بعد ایک خاص شکل زمین

کی اندرونی پتھریوں میں اختیار کی۔ اور پھر آتش انگیزی کی وجہ سے جس میں زمین پھٹ گئی، پگھلائی ہوئی چٹانیں باہر آکریں تو ان کے ساتھ زمین کے بالائی حصوں میں یہ کس طرح آیا۔ اور پھر ان چٹانوں میں خاموشی کے ساتھ صدیوں تک کھسے دفن ہوا رہا۔ جب کہ جانور پودوں اور انسانوں کا ایک دور کے بعد دوسرا دور شروع ہوا۔ ان کا مروج بھی ہوا اور زوال بھی۔ اور پھر کیسے اس کے آرام میں فرق آیا۔ یہ کیونکر کھودا گیا۔ اس نے کیسے فن کی روحنی گوارا کی۔ اور پھر ہورتوں اور مردوں کی دنیا میں اس کو کیسے ہاتھوں ہاتھ لگایا گیا۔ کیا اس ہیرے کا کاربن کسی زندہ پودے کا جزو تھا۔ سب سے قبل یہ کاربن ذائی اکسائڈ کی شکل میں ہوا میں موجود تھا۔ اس کے بعد لکڑی کی شکل میں درختوں اور پودوں میں۔ اس کے بعد کوئلہ کی شکل میں زمین میں زمین کی زیادہ گہرائی میں کریفاٹ کی شکل میں اور پھر زمین کے مرکز کی آتش میں چمکتے ہوئے جواہر کی نوعیت میں جاوا اور رہا ہے ہیرے کی عجیب و غریب داستان ہے

ہیرا تمام معلوم چیزوں سے زیادہ سخت ہے پایوں سمجھئے کہ شیشہ کے مقابلہ میں یہ اس قدر سخت ہے کہ جیسے بڑھتی اپنے اوزاروں سے لکڑی پر نقش و نگار کر دیتا ہے اسی طریقہ سے یہ شیشہ پر مرصع کاری کر دیتا ہے۔ حالانکہ یہ اس قدر سخت ہے لیکن ساتھ ہی ساتھ ہمی پھوٹک بھی ہے۔ گرنے سے اس کے انے ہی ٹکڑے ہو جاتے ہیں جتنے کہ شیشہ کے ٹکڑے کی جوت اسکو سرمہ بنادینے کے واسطے کافی ہے۔

جب یہ نکالے جاتے ہیں تو کھردرے ہوتے ہیں۔ نظر کو بھی بولے نہیں معلوم ہوتے۔ لہٰذا بعد کات کر ان پر جلاہ کھجاتی ہے تب یہ بہت خوبصورت ہوجاتے ہیں اور پھر پوری طور پر انکو تھپوں اور دیگر چیزوں کی زیبائش کا



سامان ہی جاتے ہیں۔

ہم یہاں کرچکے ہیں کہ بہت سے دھڑوں کے اندر بہت زیادہ دھاڑ ہوتا ہے۔ ان میں سے بعض میں ہزارہا مسام اور خانے بھی ہوتے ہیں۔ جس میں بہت زیادہ دھاڑ کے تحت کیس بھری ہوتی ہے۔ بعض مرتبہ ان میں مائع کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی ہوتی ہے۔ بسا اوقات یہ مہیہ کیس آزاد ہونا چاہتی ہے۔ اسوجہ سے بہت سے جواہرات او پری سطح پر آکر پھٹ جاتے ہیں۔ بعض کاں کھودنے والوں کی جھب میں پھٹ جاتے ہیں اور بعض ہاتھ کی کمر سے بھی حق ہو جاتے ہیں اس سے بہت نقصان ہوتا ہے۔ کیونکہ زیادہ تر بڑے بڑے پتھر پھٹتے ہیں چھوٹوں میں یہ تو نہیں ہوتا۔

کہا جاتا ہے کہ بعض مرتبہ بے اہان تاجر اپنے خریداروں کو دکان سے قارہ آئے ہوئے جواہرات جیب میں لے جانے کی اجازت دیدیتے ہیں یہ مناسب نہیں۔ بعض لوگ جب کہ ان کو دھڑوں کو بہت زیادہ فاصلہ پر لے جانا ہوتا ہے تو یہ کرتے ہیں کہ کچے آلو میں دبا دیتے ہیں اس کے خیال کے مطابق ایسا کرنے سے پھٹنے کا تر نہیں رہتا۔ سر وایم کروکس نے ایک نہایت عمدہ مصنوعی ہیرو کی سلائڈ تیار کی۔ رات کو وہ پوسٹ کیا۔ اور سلائڈ کو ہارنیک ڈرائس سے بھر دیا یہی کام فطرت میں بھی ہوتا ہے بڑے بڑے ہیروے ریزوں اور ذرات کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس طریق پر جو فیچر کے جواہر میں ہوتا ہے وہی مصنوعی جواہر میں بھی ہوتا ہے۔ ایسا بہت کم ہوتا ہے کہ مکمل ہیرا دستیاب ہو۔

چونکہ ہیرا قلمی کوئلہ ہے اس لئے اس کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ وہ جلنے کا ان ہی حالتوں میں یہ ممکن ہے کہ کوئلہ کی آگ کے بجائے دھڑے کی آگ کھجائے لیکن کڑوڑ ہتی کے واسطے ہی یہ دھڑا دھڑا ہوگی جلتے ہیں وہ جلائیگا

۱. کو فی ٹن آتھ ملین پاؤنڈ دینا ہونگے —

اگر ہمارے کو خوب سفید کرم کر لیا جائے اور پھر آکسیجن کی استوائی میں ڈالا جائے تو وہ ایسی سفید روشنی سے جلیگا جن سے آنکھیں چکا چوندہ ہو جائیں۔ یہ کیفیت یا یہ عمل اس طریقہ کا ہوا جو کہ کوئلہ کے جلنے سے ہوتا ہے۔ جلنے کے بعد کچھ راکھ رہ جائیگی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ آواز ہو جائیگی۔

قاعدہ حسب ذیل ہے —  $c 02$  کاربن ڈائی آکسائیڈ = آکسیجن  $2 o +$  ہیرا  $c$

یہی کیس ہر ایک قسم کی آگ - شعلہ - برزخ - چراغ - لیمپ اور ہمارے جسموں کے جالہ سے بھی آواز ہوتی ہے۔ ہیلوک سائنس کے ذریعہ پھیپھڑوں سے باہر کی طرف اسی کیس کو خارج کرتے ہیں۔ جیسا کہ پرانی کہانیوں میں ہے کہ ایک نازنین تھی جب وہ کلام کرتی تھی تو اس کے لبوں سے ہیرے گرتے تھے۔

اس کی سائنٹفک وجہ ہے۔ دہنوں چیزوں کی ترکیب میں کاربن موجود ہے جیسا کہ ظاہر ہے ہیرا کاربن کا بھروپ ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ جو کہ ہم باہر خارج کر کے پھینک دیتے ہیں اس میں یہی کاربن ترکیب کھایا ہوا موجود ہے۔

اسٹریا کے فرانسیس اول کی بابت کہا جاتا ہے کہ سنہ ۱۷۵۱ ع میں اس نے ایک زبردست نقصان اٹھایا۔ قصہ یوں ہوا کہ ایک دن اسے کسی کیمیا گر کا ایک کم نام خط وصول ہوا۔ جس میں ہیروں کے پگھلانے کے متعلق پوری ہدایات تھیں بادشاہ نے فوراً ایک کھتالی میں چھ ہزار گولڈینس (Guldens) (سکہ کا نام) کی قیمت کے جواہرات اور نعل رکھنے - ایک دن اور رات اس کو گرم کیا اس نے خیال کیا کہ یہ سب ہیرے پگھل جائیں گے اور اس سے ایک بڑا ہیرا حاصل ہو جائیگا جو قیمت وغیرہ میں بہت زیادہ ہوگا۔ کیمیا گر کی یہ خواہی قسمتی تھی کہ اس نے اپنا نام وحلیہ وغیرہ نہیں لکھا تھا ورنہ آفت آج بھی کہونکہ دوسرے دن جبکہ بادشاہ نے کھتالی ہٹانے کا حکم دیا اور اس کو

کھولا گیا تو اس میں سے سب ہیرے غائب ہو چکے تھے لیکن لعل اسی طرح موجود تھے - ہیرے کوئلہ کی طرح سب جل چکے تھے -

سنہ ۱۷۷۱ م میں ایک نہایت خوبصورت ہیرا پیرس میں مہکونو (Macquer) کے محل میں جلایا گیا - اور فی الواقع یہ اسی تجربہ کی وجہ تھی کہ ہیرے کی اصلی نوعیت دریافت ہوئی - اسٹریٹر (Streeter) نے اس قصہ کو یوں بیان کیا ہے ”اس میں شک نہیں کہ ہیرا غائب ہو گیا لیکن کہاں - کیا وہ اُڑ گیا - کیا وہ جل گیا - کیا وہ شہ ہو گیا - اس کا کوئی جواب نہ دے سکا مگر پیرس کا ایک مشہور جوہری جس کا نام لوبلانک (Le Blanc) تھا آگے بڑھا اور کہا کہ بہتے میں ہیرا ضائع نہیں ہو سکتا کیونکہ اُس نے اکثر ہیروں کو بہت تیز آئچ میں ان کی بعض خرابیاں دور کرنے کی غرض سے گرم کیا ہے - اور ان میں کبھی کسی قسم کی خرابی پیدا نہیں ہوتی - اس پر کیمیا دان تارسیت (D, Arcet) اور رائل (Rouelle) نے پھلج دیا کہ وہ ختم ہو جائیں گے - لیکن انسوس ہے کہ اس نے ان جواہرات کی قربانی کر دی - کیونکہ تین گھنٹہ بعد ایک کھٹالی کو دیکھا گیا تو وہ سب غائب ہو چکے تھے - سائنس دان بہت دنوں تک اس فتح و نصرت پر شاہ نہیں رہ سکے - دوسرے جوہری نے جس نام ملارٹ (Maillard) تھا مشہور کیمیا دان لوٹزے (Lavoisier) کے سامنے تھیں ہیرے لئے اور ان کو پسے ہوئے کوئلہ کے ساتھ ایک مٹی کے برتن میں رکھ کر تیز آگ میں رکھا - جب برتن نکالا گیا تو ہیرے موجود تھے - بعد اس کی وجہ معلوم ہو گئی - ان کے نہ جانے کی یہ وجہ تھی کہ ہوا بالکل بند کر دی گئی تھی اور اس وجہ سے ہوا کی آکسیجن اندر نہ داخل ہو سکی جو کاربن کے ساتھ ملتی - لیکن جب کہ ہوا یا آکسیجن داخل ہوتی ہے تو ہیرے بھی کوئلہ کی طرح جل جاتے ہیں - اس بات کو لوٹزے نے سنہ ۱۷۷۶ م میں ثابت کیا اور بعد ازاں تبوی نے یہ ثابت کیا کہ ہیروں میں ہائڈروجن نہیں ہوتی“

اگر ہیرے کو بوق نے ڈیرے نفلہ حراوت تک گرم کیا جائے تو وہ پھول جاتا ہے۔ اور کالا پڑ جاتا ہے کریفائنٹ جیسی چیز میں جس کی کوئی قیمت نہیں تھیل ہو جاتا ہے۔ ہیرا بہت ہی قیمتی جواہر ہے۔ نعل بھی بہت قیمتی چیز ہے۔ مہرے کی قیمت وزن کے ساتھ ساتھ بڑھتی جاتی ہے لیکن جو ہتھور بالکل سفید ہوتے ہیں ان کی قیمت اور بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اول درجہ کے ترشے ہوتے ہیرے کی قیمت جس کا وزن ایک قراط (Carat) ہو ۱۷۰ ڈالر ہوگی اگر اس کا وزن دو قراط ہو تو قیمت ۳۴۰ ڈالر ہو جائے گی۔ دنیا میں آج تک جو سب سے بڑا ہیرا پایا گیا ہے وہ کولینان (Cullinan) کے نام سے مشہور ہے۔ یہ گرانسوال کی حکومت نے سنہ ۱۹۱۵ء میں آئکلسٹان کے بادشاہ ایڈورڈ ہفتم کو نذر دیا تھا۔ اس کا وزن بعض روایت کے مطابق ۳۰۲۵ اور بعض کے مطابق ۳۰۳۲ قراط یعنی ۶۲۱ گرین یا ۱۶۳۷ پاؤنڈ تھا۔ آئکلسٹان میں اس کے دو بڑے بڑے اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کئے گئے۔ ایک خوبصورت ہیرا پت یا ریجلمنٹ (Pitt or Regent Diamond) نامی بھی ہے۔ اس وزن کا ابتدا ۴۱۰ قراط یعنی ۱۷۳۶ گرین یا ۴۲۵ گرام تھا۔ مگر اس کو کٹ ڈالا گیا اور اس کا وزن ۲۵۶ ۱۳۱ قراط رہ گیا۔ یہ ہیرا ایک فریب ہندوستانی کو پور تیل purtal - میں ملا تھا اسنے اس کو اپنی پاتلی کے اوپر ایک کپڑے میں جیب کے اندر چھپایا تھا۔ ایک دن الہدیری رات میں وہ مدراس کو بھاگا۔ وہاں وہ جہاز کے ایک انگریز کپتان سے ملا۔ اور اسے اپنا راز بتا دیا اس نے کہا کہ وہ ایک شخص کو جانتا ہے وہ خرید لے گا۔ اور اپنے جہاز پر سوار کرا لیا اس کے بعد چالاک سے اس کو قتل کر دیا ہیرا نکال لیا۔ اور اس کو جہاز سے پھینک دیا کچھ دنوں بعد اس نے جام چند نامی سوداگر کو دکھایا اور اس سے ایک ہزار پاؤنڈ وصول کئے۔

جب اس کے متعلق اس سے پوچھا ہوئی تو اس نے خود کشی کر لی  
 جام چند نے سنہ ۱۷۱۰ء میں تھامس ہنٹ کے ہاتھ (جو کہ اول ان  
 چھاتھام کا دھڑا تھا) جو کہ اس وقت مدراس کا گورنر تھا دس ہزار پاؤنڈ کے  
 ہر فرسخت کیا۔ لیکن اسے ہر وقت تر رہتا تھا رات کو اس کی وجہ سے سو  
 بھی نہیں سکتا تھا کہ کہیں چور نہ آجائیں اور اس وجہ سے اس نے سنہ ۱۷۱۷ء میں  
 تھامس ہنٹ اور لیاس - ریجنٹ آف فرانس کے ہاتھ ایک لاکھ تھیس ہزار پاؤنڈ  
 کو فروخت کیا۔ جب کہ فرانسیسی انقلاب کا سانحہ پیش آیا تو کچھ دنوں  
 رات کے وقت خزانہ میں داخل ہو گئے۔ اور اس کو چرا کر لے گئے۔ لیکن  
 کچھ دنوں بعد وہ ایک خندق میں پڑا پایا گیا اور اس طریقہ سے پھر  
 حاصل ہو گیا۔ ریجنٹ سے زیادہ دلچسپ قصہ کوہ نور کا ہے۔ یہی ہندوستان  
 کا گوہر شب چراغ کہلاتا ہے۔ اس کا وزن ۱۰۶ قراط ہے اس ہیرے کی جائے  
 ولادت ہندوستان ہے۔ اس کی عمر چار ہزار سال بتائی جاتی ہے۔ اس کا قصہ  
 ۵۶ قبل مسیح سے شروع ہوتا ہے۔ اگر خیال کیا جائے تو انسان حیرت میں رہ  
 جائے کہ کتنے بادشاہوں شہزادوں اور رانیوں کے ہاتھوں تاجوں اور عصاؤں  
 کو اس نے زینت بخشی ہوگی۔ اس نے بے شمار سلطنتوں کے عروج و زوال  
 دیکھے ہیں۔ اس کی آنکھوں کے سامنے ہزاروں اقوام بڑھیں اور پھر ختم  
 بھی ہو گئیں مگر اس کی سیاحت اس کا سفر اس کی چمک دمک اور  
 آب و تاب ابھی بدستور باقی ہے۔ بہت سے رنج و الم کے واقعات بھی  
 اس کی ذات سے وابستہ ہیں۔ انھوں نے اس کو اور بھی شہرت دے دی  
 ہے۔ اس کی سرگذشت بہت طویل ہے اور یہاں بیان کرنا مناسب نہیں  
 دوسرے ہیرے جو کہ قابل ذکر ہیں ان کے نام حسب ذیل ہیں۔ آرات -  
 دی استار آف دی ساوتھ - دی مٹن - دی ہوپ - نظام (۲۷۷ قراط)

جوبلی (۲۳۹ قراط) —

دی ہوپ (The Hope) بہت عمدہ نیلے رنگ کا ہے اس کے متعلق روایت ہے کہ جس کے پاس رہتا ہے اس پر نعوست آ جاتی ہے۔ کچھ عرصہ پہلے یہ قسطنطنیہ میں تھا اور اگر یہ سچ ہے کہ سلطان عبد الحمید کے قبضہ میں تھا تو اس کی ملکہ جو اس کو پہنے ہوئے تھی کوئی سے ماری گئی۔ جس سے بھی اس کا واسطہ رہا۔ اس کو موت یا کوئی اور سانحہ ضرور پیش آیا ہے۔ خاص خاص واقعات حسب ذیل ہیں —

ایڈریس ٹاورنیا (Andreas Tavornia) بڑھاپے میں تباہ ہوا۔ اور ایک سفر جو کہ ہیروں کا سوداگر تھا اس نے مشرق سے لاکر لوٹی چہار دھم کے ہاتھ اس کو فروخت کیا —

میدام دی ماں ڈیسپان (Madame De Mon Tespan) نے اس کو پہنا — نکلوں فوکے (Nicolas Fouquet) جس نے اس کو ادھار لیا —

میری اینٹونیت (Marie Antoinette) پھانسی لگی —

شہزادی لام بالا (De Lamballe) پیرس کے عوام نے ٹکڑے ٹکڑے کر دیے —

لوئی شانزدہم نے اس کو خریدا — گردن ماری گئی —

فرانسیسی انقلاب میں یہ پتھر بھی چوری کیا لیکن کچھ سال بعد مل گیا۔ سنہ ۱۸۳۰ء میں مسٹر ہوپ کے قبضہ میں آیا اب وہ فروخت

ہو گیا سنتے ابزور نے سنہ ۱۹۰۹ ع میں لکھا ہے ” اب معلوم ہوتا ہے کہ واقعی لوگ اس سے خوف زدہ ہو گئے ہیں - جمعرات کو اس کی قیمت سولہ ہزار پاؤنڈ لگی اگرچہ کچھ سال قبل اٹھائیس ہزار میں فروخت ہو چکا تھا سنہ ۱۸۳۰ ع میں مسٹر ہوپ نے اٹھارہ ہزار پاؤنڈ اس کی قیمت ادا کی - سب سے بڑی بات یہ ہوئی کہ امریکہ میں جہاں کہ وہ سنہ ۱۹۰۱ ع میں پہنچا اور جب کہ فرانسیس ہوپ کو اس کے فروخت کرنیکی اجازت تھی تو کوئی خریدار نہ مل سکا “

سب سے بڑا ہیرا جو اس وقت دستیاب ہوا ہے وہ کو لینان ہے - سنہ ۱۹۰۵ ع میں پریٹوریا میں ملا تھا - مسٹر ایف یلس جو کہ - پریمر تائمنڈ کان کا منیجر تھا وہ ایک دن چار پانچ بجے شام کے معائنہ کر رہا تھا - تو اس نے دیکھا کہ توبتے ہوئے سوزج کی کرنیں کان کے اندر کسی سطح سے ٹکرا کر واپس ہوتی ہیں - وہ تھلان جگہ کی طرف بڑھا - اور اس بڑے ہیرے کا نکلا ہوا حصہ دیکھا - اپنے چاقو کی مدد سے (جو کہ ہیرا نکالنے میں قوت بھی کیا) اس کے نکالنے میں کامیاب ہوا - انگریزی سلطنت میں سب سے بڑا ہیرا یہی ہے -

ہیرے کی کانیں دنیا کے مختلف حصوں میں ہیں - لیکن حسب ذیل مقام قابل ذکر ہیں - بریزل - نیوساؤتھ ویلس - اوکن ساس - ہندوستان ان کی شناخت اضافی ۳۶۵ ہے اور اذاعات نام ۲۶۲۲ - یہ گنہگ کے ابزورں سے ملکر کاربن ہائی سلوائڈ بناتے ہیں - دھاتوں سے ملکر ان کے کاربائیڈ بھی بناتے ہیں -

یہ تمام نیرنگیاں ہیرے کی ہیں - اب کاربن کے دوسرے بہروپ کا حال سنئے - اس کا نام ڈیلفائنٹ ہے - ہم سب لوگ اس سے بہروبی واقف ہیں یہی وہ چمکدار و

ملائم چیز ہے جو سیاہ پینسلوں میں کام آتی ہے۔ بوت کی پالش بھی اس سے ہلتی ہے۔ آتش دانوں کی سلاخوں پر اسی کا رنگ ہوتا ہے۔ اور تھام کھومنے والی مشینوں پر بھی اسی کی پالش کی جاتی ہے۔ ان کے علاوہ اور بہت سی ضروریات میں اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

گریفائٹ میں دھاتی چمک ہوتی ہے۔ برق کی بہت اچھی موصل ہے۔ اس چیز کو مہ یوں سے کالا سیسا یعنی بلیک لید کہا جاتا تھا۔ اس لئے کہ سیسے کی طرح بھدا ہوتا ہے۔ اور اسی کی طرح کاغذ پر سیاہ نشان کر دیتا ہے۔ کالے سیسے کی پینسلوں کوئی نئی ایجاد نہیں ہیں کیونکہ ۱۵۹۵ ع میں کو نراڈ گیسٹرنے اپنی کتاب میں ایسی پینسل کی جیسی کہ آجکل موجود ہے ایک تصویر دی ہے اور اسکی تفصیل بھی شائع کی ہے یہ نہیں کھاجا سکتا کہ یہ چیز کب ایجاد ہوئی تھی لیکن اتنا ضرور ہے کہ اسکو معلوم ہوئے صدیاں گزر گئیں۔ گریفائٹ یونانی زبان کے ایک ایسے لفظ سے مشتق ہے جسکے معنی لکھنے کے ہیں۔ اس سے کاغذ پر نشان پڑ جاتا ہے اور اسی وجہ سے اسکی پینسلوں بنائی جاتی ہیں۔ یونانی بھی اس کے خواص سے پورے طریقہ سے واقف تھے۔ اس کی کثافت اضافی ۲۶۳ ہے۔ برقی صنعت کے سلسلہ میں اس سے مثبت برقیروے (Anodes) بھی بنائے جاتے ہیں۔ یہ کلورین کی صنعت بھی کام میں آتا ہے۔ باریک چینی مٹی ملا کر وہ سرمہ تیار کیا جاتا ہے جس سے پینسلیں تیار ہوتی ہیں۔

گریفائٹ ان چیزوں میں سے ہے جو نہ پگھلتی ہیں اور نہ ٹوٹتی ہیں اسی وجہ سے اس کی کھٹا لیاں اور دیگر برتن جن کو برقی بہتی ہیں



رکھ کر گرم کیا جاتا ہے بنائے جاتے ہیں۔ یہ اس قدر بلند تپش برداشت کر سکتا ہے کہ دوسری اشیاء اس تپش پر موم کی طرح پگھل جائیں گی اور جوش بھی کھانے لگیں گی۔ اور آج کل ایسے برتنوں کی اس وجہ سے کہ وہ بہت زیادہ حرارت کو برداشت کر سکتے ہیں بہت اہمیت پڑے ہوئے ہیں۔

ہم ہیروے کے تحت میں بیان کر چکے ہیں کہ پگھلا ہوا لوہا ( اور دوسری دھاتیں بھی ) کاربن کو حل کر لیتا ہے جو کہ ٹھنڈے ہونے پر گریفائٹ کی قلمی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ گریفائٹ کی قلمی شکلیں قدرتی حالت میں بہت کم ملتی ہیں۔ دنیا کے مختلف حصوں سے اس کو کانوں میں سے نکالا جاتا ہے۔ ( جرمنی۔ بوهیمیا۔ ریاستہائے متحدہ امریکہ کیناڈا۔ سائبیریا۔ سیلون۔ میدا گاسکر۔ حیدرآباد ) کانوں کے اندر یہ کوئلہ سے بنتا ہے۔ اس کے عمل کا ہم یوں خاکہ کھینچ سکتے ہیں۔ زمین کا اندرونی طبقہ گرمی کی وجہ سے متحرک ہے۔ سمندر سے پہاڑ ایک عرصہ میں ظہور پذیر ہوتے ہیں اور بہت سے اس میں توب کر رہ گئے۔ مثلاً ایچئے۔ کسی زمانے میں وسطی یورپ ایک بحیرے کی طرح تھا۔ انگلستان کئی مرتبہ گذشتہ زمانہ میں پانی کے اندر رہ چکا ہے۔ زمین کے متحرک ہونے سے یہ ہوتا ہے کہ کوئلہ بہت گہرائی کے اندر پہنچ جاتا ہے اور وہاں زمین کی تپش سے گرم ہوتا ہے۔ اس گرمی اور اس دباؤ کی وجہ سے جو ہزار ہا پہاڑوں کی وجہ سے ہے کوئلہ گریفائٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اور پھر کچھ تغیرات کی وجہ سے گریفائٹ زمین کے اوپری حصوں میں آ جاتا ہے جہاں کہ کان کی شکل میں کھودا جاتا ہے۔

آج کل گریفائٹ برقی طریقہ سے بنایا جاتا ہے۔ گرت اور اسٹریٹ کا

یہ طریقہ ہے کہ دباؤ کے تحت کوئلہ یا کوئلہ کی خاک میں برومی رو گذاری جاتی ہے۔ بہت زیادہ تپش کی وجہ سے کاربن گریفائٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے —

اچیسنس (Achesons Process) کا طریق جو کہ فائگرا آبشار پر کام میں لایا جاتا ہے یہ ہے کہ ریت اور کوئلہ کے آمیزے کو ایک خاص قسم کی برومی بمٹی میں رکھا جاتا ہے۔ اس سے کاربن سلی سائڈ یا کاربورنڈم بنتا ہے۔ لیکن بہت زیادہ تپش پر سلیکان طیران پذیر ہے اور صرف خالص گریفائٹ رہ جاتا ہے یہ گریفائٹ اس سے کہیں زیادہ خالص ہوتا ہے جو کانوں سے نکل کر آتا ہے —

گریفائٹ اس وقت بھی بنتا ہے جب کہ بہت ہی زیادہ نقطہ جوش کے ہائڈرو کاربنس کو لوہے کے قرنہیقوں میں کشید کیا جاتا ہے۔ یا جب کہ اسی ٹیلین کو سرخ نلیوں کے اندر گزارا جاتا ہے —

نقلاہ کاربن یا کوئلہ - کاربن کا تیسرا بھروپ ہے۔ یہ ہیرے اور گریفائٹ سے اس بات میں جدا گانہ ہے کہ اس کی قلمیں نہیں ہوتیں۔ اس کی بہت سی قسمیں ہیں۔ مثلاً لیپ بلیک (کاجل) - کیسی کاربن - اور کوئلہ - کاجل کے بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ تیل کے لمبوں اور چراغوں کے اوپر دھاتی استوانیاں رکھی جاتی ہیں۔ کاجل ان پر جمع ہو جاتا ہے اور پھر اس کو کلورین کی رو میں رکھ کر صاف کیا جاتا ہے تاکہ ہائڈروجن باقی نہ رہے جب دباؤ کے تحت استیلین گیس کی تحلیل ہوتی ہے تو اس سے نہایت عمدہ قسم کا کاجل حاصل ہوتا ہے۔ اس سے نہایت عمدہ چینی روشنائی بنائی جاتی ہے اور عمدہ وارنش بھی تیار کی جاتی ہے —

گھسی کاربن کوئلہ کشید کرنے کے وقت حاصل ہوتی ہے۔ جب کہ

گیس بنائی جاتی ہے —

کوئلہ - شکر - لکڑی - ہڈیوں وغیرہ کو برتنوں میں گرم کرنے سے حاصل کیا جاتا ہے۔ کوئلہ کے بہت سے مفید خواص ہیں سب سے بڑی بات یہ ہے کہ یہ نہایت عمدہ ایندھن ہے۔ بغیر دھوئیں یا شعلہ کے جلتا ہے۔ اس کا سفوت یا پاوتر جو کہ ہڈیوں اور خون (حیوانی کوئلہ) کو گرم کر کے تیار کیا جاتا ہے مائع تعدیہ ہے اور اشیاء کے رنگوں کو بھی کاٹتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں بہت سی خراب گھسوں کی جذب کوفیکی قوت ہوتی ہے۔ اور اس کو اس آکسیجن سے ملا دیتی ہے جو کہ اس کے مساموں کے اندر ہوتی ہے وہاں اکسائز (Oxidation) کا عمل ہو جاتا ہے۔ اور گیسیں غیر مضر اشیاء میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اسی اصول پر جہازوں میں پانی کے کنسترو وغیرہ اندر سے سیاہ اور جھلسے ہوئے ہوتے ہیں۔ کوئلہ کی تہ بحری سفر میں پانی کو صاف کئے رکھتی ہے —

کوئلے کے نقلیہ سیاہ تکرے سے ظاہراً کوئی دلچسپی پیدا نہیں ہوتی لیکن یہ سب اس وجہ سے ہے کہ ہم کو اس کی حقیقت معلوم نہیں۔ اگر کوئلہ کو کئی ہزار گنا بڑھا یا جائے تو اس کی ترکیب ایسی ہوگی کہ اس کو بھان کرنا کوئی آسان کام نہیں ہوگا۔ اس کی شکل جہاں جیسے ہوگی۔ اس میں بے شمار سوراخ - مسام - کھروے - گھلریاں - اور سرنگیں معلوم ہونگی جو ایک دوسرے سے تھکی ہوئی ہوں گی ان کے اندر ایک طاقت نہاں ہوتی ہے اور اس کی وجہ سے وہ سب مسام وغیرہ گیسوں کے سالہات سے بھرے ہوتے ہیں۔ یہ گیسوں ان میں جذب ہو کر پھر گئی ہیں۔ اس طریق پر کوئلہ کا ایک تکرہ اپنے حجم سے ۱۷۰ گنی گیس معمولی تپش اور دباؤ پر جذب کرے گا۔ اسی طریقہ سے دوسری گیسیں بھی جذب ہوتی ہیں۔ ان کھروں میں گیسیں ایسی دہی ہوئی ہوتی

ہیں کہ بالکل مائع حالت میں ہوتی ہیں۔ کم دباؤ پر کوئلہ کی طاقت ان گیسوں کی وجہ سے بہت بڑھ جاتی ہے۔ اگر ایک برتن میں کوئلہ رکھ کر اس کو مائع ہوا کے فقط جوش تک پہنچا دیا جائے تو کوئلہ اس کی گیس کو جذب کر دیا اور اس میں پورا اور مکمل خلاء پیدا ہو جائے گا اس وجہ سے بہت سی چیزوں کے محلولوں کی ترسیب کر کے کوئلہ ان کو اپنے مسامات میں جذب کر لیتا ہے۔ مثلاً لیجئے۔ اگر سرخ شراب کلریت یا پورٹ کو ہٹی کے تازہ بنے ہوئے کوئلہ کے ساتھ ہلایا جائے اور ہلکا گرم کیا جائے تو مائع جو تقطیر کرنے پر حاصل ہو گا اس میں کوئی رنگ نہ ہوگا۔ کوئلہ کی اس خاصیت کی وجہ سے بہت سے بڑے بڑے کارخانوں میں اس کی پرچھہ کتبہ ہے۔ اشیاء کے قابل اعتراض رنگ دور کرنے میں جو کہ شربت - شکریات اور دوسری چیزوں میں ہوتے ہیں اسی سے کام لیا جاتا ہے۔

پتھر کا کوئلہ متعجب کاربن ہے۔ پورے زمانہ کی نباتات کا جلا ہوا ثقل ہے۔ اس کا وجود طبقات الارض کے ثالثی زمانہ میں بھی پایا جاتا ہے یہ دنیا کے ہر حصہ میں موجود ہے۔ ان جگہوں میں بھی پایا جاتا ہے جن کے اوپر ہزاروں فٹ موٹی برف و یخ موجود ہے اس سے خیال کیا جاتا ہے کہ یہ قطبین میں بھی ہوگا اور وہاں کی اب و ہوا کسی زمانے میں معتدل رہی ہوگی اس کی بہت زیادہ مقدار چین - شمالی امریکہ - انگلستان اور جرمنی میں پائی جاتی ہے۔ اس کی مجموعہ مقدار کا اندازہ پانچ سو بلین ٹن لگایا گیا ہے۔

کوئلہ پرانے زمانے کے بہت بڑے بڑے نم گیہ ( Moss ) اور فرن ( Ferns ) سے بنا ہے۔ گذشتہ زمانہ میں نم گیہ کے پودے اس قدر بڑے تھے کہ ان کے تئیں تین فٹ سے زائد قطر کے تھے اور لمبائی پچاس فٹ تھی۔

آج کل یہ پودے صرف کچھ اونچے اونچے ہوتے ہیں - اس زمانے میں فرن کی شاخیں چھ فٹ قطر کی پائی گئیں ہیں اور تقریباً ۷۰ فٹ لمبی ہونگی حالانکہ اب ان کی کوئی حقیقت نہیں - گذشتہ زمانے میں اس قسم کی نباتات تھی - سمندر ہی اس زمانہ میں موجود سمندروں کی بہ نسبت زیادہ بھرے ہوئے تھے - کہیں کہیں زمین ٹوٹی پڑتی نظر آتی تھی - جہاں نشیبی زمین ہوتی تھی وہ اس پر چڑھ آتے تھے اور اس کو سیکڑوں مربع میل کی دلدل میں تبدیل کر دیتے تھے - ان سمندروں کا پانی زمین کی اندرونی گرمی کی وجہ سے بہت زیادہ گرم تھا - کھولتے ہوئے سمندر ابلے اس پاس کی ہوا کو بھی گرم کر دیتے تھے - اور اس وجہ سے کھر بہت زیادہ پیدا ہو جاتا تھا - آب و ہوا معتدل تھی - علاوہ بریں کرہ ہوائی میں آج کل سے زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ موجود تھی - اس کی وجہ سے کرہ ہوائی کا دباؤ بھی زیادہ تھا - اور پودوں کو بہت کافی وافی غذا ملتی تھی پودے جو آج کل صرف چند انچ اونچے ہیں وہ پچاس - ستر فٹ بلند تھے - اگر یہی لیل و نہار ہیں تو ممکن ہے کہ یہ بالکل ہی ختم ہو جائیں —

ان تمام وجوہات نے درختوں کو اس قدر بڑھایا کہ ہم بیان نہیں کر سکتے دلدلیں درختوں سے پڑتھیں - اور پھر ان کی شاخوں - تنوں اور پتوں میں پیلوں کے جان ایسے تھے کہ زمین پر تلکے کا پہونچنا بھی محال تھا - یہ پودے سڑ گل کر رہیں جمع ہوتے جاتے تھے - ان کی جگہ دوسرے پودے اُگ آتے تھے - زمین پر گرمی ہوئی نباتات کی ہزاروں فٹ موٹی تھ لگ گئی - بعد ازاں یہ نباتات کے انفار سمندر میں مٹ پھونچ گئے - اور ان پر ریت کی لکھو کھا فٹ موٹی تھ لگ گئی - بہت سی تبدیلیوں کے بعد یہ نباتات کوئلہ نہیں تبدیل ہو گئی - اس کو سمجھانے کے واسطے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ

جب ہم لکڑی یا سبزی کو ہوا کی عدم موجودگی میں معمولی درجہ حرارت پر گرم کرتے ہیں تو وہ چھلس کو سیاہ پڑ جاتی ہے۔ اور کاربن میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کی ہائڈروجن اور آکسیجن نکل جاتی ہے۔ یہ تبدیلی معمولی درجہ حرارت پر واقع ہوتی ہے۔ لیکن زیادہ گرمی اس عمل کو بہت تیزی سے انجام دیدیتی ہے ورنہ معمولی تیش پر یہ عمل ہزاروں برسوں میں جاکر ختم ہوتا۔ ایک کیمیائی عمل صفر درجہ پر سیکڑوں سال لگا۔ سو درجہ پر چند یوم میں ختم ہو جائیگا۔ اور دھکتی ہوئی تپش پر کچھ سیکنڈ میں درجہ تکمیل کو پہنچ جائیگا۔ گرمی کیمیائی عمل کی رفتار کو بہت تیز کردیتی ہے۔ گیسوں جو کوئلہ کی کانوں میں ان تبدیلیوں کی وجہ سے آزاد ہو جاتی ہیں وہ کوئلہ میں جاکر پلاہ گزریں ہوتی ہے۔

لہذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ کوئلہ جو ہم اپنی انگیکٹیوں اور آتش دانوں میں جلاتے ہیں وہ در حقیقت متعجب کاربن ہے۔ جو اس نباتات سے بنا ہے جو انسانوں کے وجود سے بہت قبل زمین پر تھی۔ اس وقت کے جنگلات عجیب و غریب ہونگے۔ نم گیاہ کے بڑے بڑے درخت اور فرن کے نہایت عمدہ اور اونچے درخت اور پھر ان میں بیلوں کا جال عجیب کیفیت پیدا کر رہا ہوگا۔ سورج کی روشنی نے انتہائی کوشش کی ہوگی کہ زمین کی قدرتی بوسہ حاصل کرے مگر وہ اپنے ارادہ میں کامیاب نہ ہوئی ہوگی۔ ایسے جنگلات تو اب دنیا کے کسی حصہ میں نہیں ہیں۔ لیکن ان کے مشابہ دریائے میسیسیپی کی وادی میں موجود ہیں۔ وہاں دانہ لیں جنگلات سے پوچھیں زمین پر کسی کا پہنچنا اسو محال ہے۔ بلکہ درخت پر پیدا ہوتا ہے اور درخت ہی پر سڑک کو ختم ہو جاتا ہے۔ ظوطے جنگلوں میں ہوش سنبھالتے ہیں اور وہیں ختم بھی ہو جاتے ہیں۔ ایسے ہی جنگلات ہے کوئلہ پڑنے

زمانہ میں بنتا ہے —

اب ہم ایک صورت انگیز تہہ یلی بیلی کو یلگے ، درختوں نے کاربن کرہ ہوائی کی کاربن تائی اکسائیڈ سے سورج کی روشنی کی مدد سے حاصل کی ۔ پودوں نے گیس کو جذب کیا ۔ روشنی نے اس کو کاربن اور آکسیجن میں تقسیم کر دیا ۔ آکسیجن کرہ ہوائی میں واپس ہوگئی ۔ کاربن پودے کے تمام حصص میں جمع ہونا شروع ہو گیا ۔ یہی وہ چیز ہے جو بالآخر کوئلہ میں تبدیل ہوئی ۔ اس کو زمیں سے آہٹ نے صدقوں نے بعد کھو کر نکالا ہے ۔ انسان آگ روشن کر کے اس کو جہاں سے حاصل کیا تھا وہیں پھونکا دیتا ہے کوئلہ کے جلنے سے کاربن تائی اکسائیڈ پھر آزاد ہو کر کرہ ہوائی میں پہنچ جاتی ہے ۔ اس طریقہ پر سورج کی اس روشنی نے جو گذشتہ زمانہ کی دنیا میں تھی کاربن کو علحدہ کر دیا اور سورج کی قوت جو اس طریقہ پر خوج ہوئی تھی وہ ہم کو پھر گرمی و روشنی کی شکل میں کوئلہ کی آگ سے حاصل ہو گئی ۔ لہذا کوئلہ کی گرمی جو جلنے سے حاصل ہو تی ہے وہ درحقیقت اس روشنی کا کرشمہ ہے جو سورج سے کرورہا برس پہلے خارج ہوئی تھی ۔ علاوہ بریں آکسیجن جو ہوا میں ہے وہ تقریباً کیمیائی اعتبار سے مقدار میں اس کاربن کے برا بر ہے جو کوئلہ میں موجود ہے ۔ اور غالباً تمام کاربن تائی آکسائیڈ سے حاصل ہوتی ہے ۔ اور وہ ہوا میں اس کوئلہ کے ساتھ جس کو ہم جلاتے ہیں ترکیب میں ہے —

میرا خیال ہے کہ ناظرین آپ کوئلہ کو بہت دلچسپی سے دیکھیں گے ۔ اس لئے کہ یہ عجیب و غریب چور ہے اس کی عجیب و غریب داستان ہے ۔ اس کی ابتکا کا ہم تصور نہیں کر سکتے ۔ لیکن اس کی سرگذشت انسانوں اور

جانوروں کی حیات سے وابستہ ہے کوئلہ کا ہر ایک ٹکڑا بہت ہی پرانہ ہے ۔ اس کی عمر ان تمام پہاڑوں و فیرے سے جو کہ ہم دیکھتے ہیں کہیں زیادہ ہے ۔ اس نے دنیا کی مختلف قوموں کے عروج و زوال - مہ و جزر کا بخوبی تماشا دیکھا ہے ۔ جس وقت کہ یہ اپنے گہوارے میں تھا تو اسی کا وجہ تو درکنار اس کا خیال کرنا بعید از عقل تھا ۔ اگر حضرت انسان کی عمر کا کوئلہ سے مقابلہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کل پیدا ہوئے ہیں ۔

بعض عناصر میں بعض عناصر کی بہت ہی زیادہ کیمیائی اِلف ہوتی ہے ۔ اور بعض کی بہت کم ۔ جیسے کہ آکسیجن میں ہائڈروجن کی زیادہ ہے اور سونے کی ہوائے نام ۔ کاربن سے بھی اسی اصول کی صداقت ثابت ہوتی ہے ۔ لیکن کچھ فرق ضرور ہے دوسرے عناصر میں تو یہ ہے کہ ان میں ان دیگر عناصر کی اِلف زیادہ ہوتی ہے جو ان سے جداگالہ ہوتے ہیں لیکن کاربن میں یہ خوبی ہے کہ کشش اس کے اپنے ہی جواہر میں بہت زیادہ ہوتی ہے ۔ یہ قاعدہ کاربن کی تمام خصوصیات کو ظاہر کر دیتا ہے ۔ اس سے اس کی طیوان ناپذیری بھی ظاہر ہے زیادہ سے زیادہ تپش جو زمین پر حاصل ہوتی ہے وہ اس کی طیوان ناپذیری کے واسطے کافی نہیں ہے ۔ لیکن سورج جو سفید دھمکتی ہوئی گیسوں کا مجموعہ ہے اس میں اس قدر زیادہ تپش ہوتی ہے کہ کاربن جوش کھانے لگتا ہے ۔ اور کاجل میں منتقل ہو جاتا ہے یہ سورج کی چمک دمک کاربی کے باہاروں کی وجہ سے ہے ۔

متذکرہ بالا ضابطہ کی بناء پر کاربن کی معمولی درجہ حرارت پر غیر عاملیت بھی واضح ہے کیونکہ قبل اس کے کہ کوئی چیز کسی کیمیائی عمل میں حصہ لے اس کے سالہات کا جواہرات میں منقسم ہونا لازمی ہیں لیکن وہ سالہات جو بہت ہی مضبوطی کے ساتھ کشش کی حالت میں ہیں وہ دوسرے جواہر



کی طرف بالکل ترجیح مبدول نہیں کرینگے۔ یہی وجہ ہے کہ کاربن معمولی درجہ تپش پر بہت غہر عامل ہے۔ وہ کسی عنصر سے ترکیب نہیں لوگا اور نہ کسی سر تکثر ترشے میں حل ہوگا بعض جراثیم میں کاربن کے آکسائیڈ کی طاقت ضرور موجود ہے۔ یہ معمولی درجہ تپش ہی پر اس کو آکسائیڈ دیتے ہیں کرہ ہوائی کے اثرات و تغیرات کی وجہ سے کوئلہ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی حالانکہ بہت سی دھاتی اور ادھاتی اشیاء میں فرق پڑ جاتا ہے اس خاصیت سے فائدہ اٹھا یا جاتا ہے۔ مثلاً لیجئے چار دیواری کی خندق میں کوئلہ چھڑک دیا جاتا ہے۔ دادلی زمیں میں جو لکڑی رکھی جاتی ہے اس کو جھاسا دیا جاتا ہے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو لکڑی ختم ہو جائے۔ کیمھائی فیکٹریوں میں وہ کمرے جن میں ہوکر ترشے کیسیں گزرتی ہیں وہ معدنی کوئلہ کی راکھ سے بھر گئے جاتے ہیں اس لئے کہ یہ معمولی درجہ تپش پر سر تکثر ترشوں کے اثر کو روکتی ہے۔ ہندوستانی روشنائی اور چھاپنے والی روشنائی اس کی موجودگی سے صدیوں پہلے کی فہم پڑ تیں۔ یہ سب باتیں اس وجہ سے ہیں کہ معمولی حالتوں میں کاربن کے باریک ذرات پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ ہر کوئلہ کے قادی نسخہ کاربن والی روشنائی سے لکھے گئے تھے۔ حالانکہ اب ان کو ۱۸۰۰ سال گذر چکے ہیں لیکن ان میں کوئی تبدیلی نہیں ہوئی۔ مگر یہ سب معمولی درجہ تپش تک محدود ہے۔ سرخ یا سفید تپش پر کاربن موت جیسی لہجہ سے ہوشیار ہوتا ہے۔ اور بہت ہی عامل حاضر بن جاتا ہے۔ آکسیجن میں جلنے لگتا ہے۔ کچھ دھاتوں سے دھاتی عائدہ کر دیتا ہے۔ اور اس سے بھی زیادہ بوقی بھٹیوں کی تپش پر ہر ایک دھات سے ترکیب کھا کر ان کے کاربان بنا جاتا ہے۔

کاربن کی باہمی کشش سے ظاہر ہے کہ اس کے مرکبات بہت پیچیدہ

ہو گئے کیونکہ ان کے باہم ملنے سے پیچیدہ تہا نچے تیار ہونگے - ان تہا نچوں میں ہائڈروجن - آکسیجن - فائٹر وجن - گندھک اور فاسفورس کے جواہر ملنے سے عجیب و غریب ناسیاتی اشیاء بنتی ہیں - ایسی اشیاء نباتی اور حیوانی مادہ ہی میں موجود نہیں ہیں بلکہ بے شمار تالیفی رنگ اور کیمیائی مرکبات بھی ان ہی کے ملنے سے تیار ہوتے ہیں ہم کو ناسیاتی مادے کا کیسا حیرت انگیز منظر معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم پیچیدہ اشیاء کا مطالعہ کرتے ہیں جو کہ مختلف تبدیلیوں کے بعد بنکر تیار ہوئی ہیں - ذرا فاشا ستہ کے سالہ پر غور کیجئے جو کہ تمام پودوں کے خلیوں اور خازوں میں موجود ہے - براؤن اور مارس نے اس کا حسب ذیل ضابطہ دیا ہے -

| C    | H    | O    |
|------|------|------|
| 1200 | 2000 | 1000 |

یعنی اسکی ساخت میں ۴۲۰۰ جواہر ہیں جو تمام ایک دو سرے سے ملے ہوئے ہیں - سلولوز جو لکڑی - روئی اور پودوں کا بہت ہی سخت حصہ ہوتا ہے اس کا سالہ اور بھی زیادہ پیچیدہ ہے اگر نشاستہ کے سالہ کو حسب ذیل امتحانی ضابطہ کے مطابق ظاہر کریں

|   |    |   |
|---|----|---|
| C | H  | O |
| 6 | 10 | 5 |

تو سلولوز کا سالہ اس سے

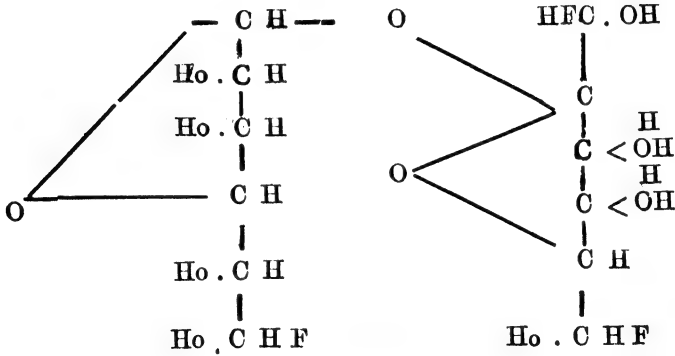
ایک ہزار گنا بڑا ہوگا اور اس کا حسب ذیل ضابطہ ہوگا

| C    | H     | O    |
|------|-------|------|
| 6000 | 10000 | 5000 |

ایسی چیز بنانا بالکل ناممکن مالمعلوم ہوتا ہے اسلئے کہ ۲۱۰۰۰ جواہر کو بے شمار شکلیں دی جاسکتی ہیں ایک مصنف کے قول کے مطابق اگر ایسا ہو کہ ایک مکان میں چھ ہزار لکڑی کے ٹکڑے - دس ہزار پتھر اور پانچ ہزار اودھ کی چیزیں ہوں - اور ان سے ایک مکان کی نقل کرنا ہے جو کبھی نہیں دیکھا ہے تو یہ مسئلہ سلولوز کو تالیفی طور پر بنانے سے بھی زیادہ مشکل ہوگا -

ہر ایک پرہا اس کو نہایت خوش اسلوبی سے انجام دیتا ہے اور اس میں کسی قسم کی غلطی نہیں ہوتی حالانکہ ہم کو ان باتوں کا قطعاً علم نہیں۔ ایسی ہی پیچیدہ اشیاہ شکر - القے کی سفیدی ہیں - بہت سی پیچیدہ چیزیں جو نباتات اور حیوانات میں پائی جاتی ہیں - وہ ہمیشہ تغیرات کی وجہ سے بنتی ہیں - ان کے سالہا بعض دفعہ ہزاروں کاربن کے جواہر سے بڑے بڑے زنجیروں کی شکل میں منسلک ہوتے ہیں - شکریات میں کاربن کے بہت بڑے بڑے زنجیروں ہیں جن میں - کاربن اور ہائیڈروجن ترکیب کھائے ہوئے ہیں - شکریات میں سے قابل ذکر نیشکر ہے اس کا امتحانی ضابطہ  $C_{12}H_{22}O_{11}$  ہے خیال ہے کہ اس کے سالہا میں

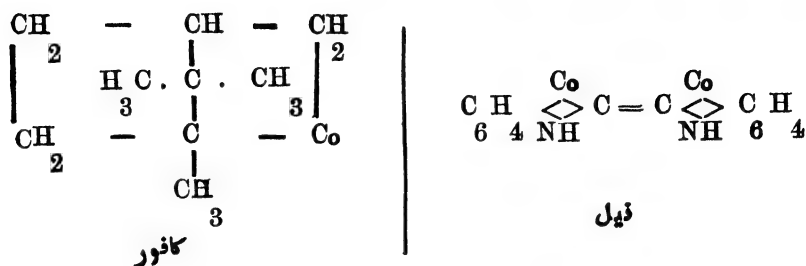
جواہر کی تر تہب حسب ذیل شکل کے مانند ہو گئی —



نیشکر

نشانوں سے یہ بتا یا گیا ہے کہ جواہر سالہا کے اندر کس طریقہ سے ایک دوسرے سے مربوط ہیں - بہت سے شکریات جو جانوروں اور نباتات میں موجود ہیں وہ اس سے بھی زیادہ پیچیدہ ہیں اور بعض ایسے ہی

ہیں جو اس سے سادہ تر ہیں - سادہ تھانچوں میں کافور نیل ( Indigo ) اور ایسی ہی دوسری چیزیں قابل ذکر ہیں —



اس قسم کے تھانچہ بہت سے رنگوں میں موجود ہیں - بعض کی تمثیلی تصویر ہی کٹی ہے - فان لائن اور بریگ نے لاشعاعوں ( X-rays ) کی بناء پر وہ طریقے معلوم کئے ہیں جن سے واقعی قلموں کی اندرونی ساخت معلوم ہوجاتی ہے یہ شعاعیں نور کی شعاعوں کی طرح بہت چھوٹی ہوتی ہیں ان کا طول موج ( Wave Length ) نور کی شعاعوں سے ۱۰۰۰۰ گنا کم ہے - لہذا ان کو ہر ایک جوہر پہنک سکتا ہے - اب اگر کسی چیز کی ایک چھوٹی سی قلم کی جانچ منظور ہے تو اس کو کھپایا جائے اور اس کے متوازی لاشعاعیں گذاری جائیں تو معلوم ہوگا کہ بعض زاویوں پر یہ شعاعیں منعکس ہوجاتی ہیں اور یہ فاصلہ وہ ہوگا جہاں پر قلم میں جواہر موجود ہیں —

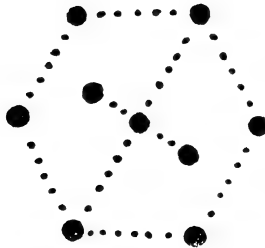
اس طریقہ پر بریگ اور اس کے شرکاء کارنے سالہات کی بہت سے اشیا کی ساخت بالکل صاف صاف معلوم ہوگئی ہے بہت سی قلموں کے اشکال کے نمونے ( Models ) بنائے جا چکے ہیں - واقعہ یہ ہے کہ اس تحقیقات نے انکشافات کا ایک نیا زینہ کھول دیا ہے —

جب ہم سوچتے ہیں کہ ان سالہات میں جواہر ساکن نہیں بلکہ سیاروں کی طرح دواوی حرکت میں ہیں اور ہر ایک اپنی گردش کو بہت تیزی اور یکساںیت کے ساتھ کے اندر انجام دے رہا ہے جیسا کہ اشیاء کے جذبی طیف (Absorption Spectra) سے ظاہر ہے تو ہم کو ان چیزوں کی ایک ہلکی سی جھلک نظر آجاتی ہے جو کہ نامیاتی دنیا میں پائی جاتی ہیں۔ اگر کسی طرح ہم سالہات کو ظاہری حالت میں کرلیں تو ایک نئی دنیا جو کہ فی الحال خواب و خیال میں ہی نہیں آ سکتی معلوم ہوگی۔ یہ کوئی یا نجبی دنیا سے بڑی زیادہ پیچیدہ ہوگی۔ ذرا غور کیجئے کہ ہر ایک کاربن کے جوہر میں چھہ برقیئے (Electrons) ہیں جو ایک مثبت مرکزہ کے گرد نور کی رفتار کے برابر رفتار سے حرکت کر رہے ہیں۔ ہر ایک برقیہ بذات خود ایک دنیا ہے۔ آکسیجن کے جوہر کا بھی یہی حال ہے جس میں آٹھ منفی برقیے یا سیارے ہیں یہ اپنے محور پر جو کہ جرہر میں ہے وسطی مرکزہ کے گرد گردش کرتا رہے ہیں۔ اب ذرا مولوز کے ساتھ کا خیال کیجئے۔ وہ بہت ہی پیچیدہ ہے۔ اس میں ایسے ۵۰۰۰۰ ذرات ہونگے اور سب کے سب دائی حرکت میں مشغول ہونگے۔ ایسا ساتھ ایک بہت بڑی دنیا کے برابر ہے۔ یہ حال تو ایک ساتھ کا ہے اب دیکھئے کہ ایک چھڑ، یا پتہ کے اندر ایسے کتنے نظام ہونگے۔ ایسی پیچیدگیوں اور بے شمار اعداد کے خیالات سے دماغ معطل ہو جاتا ہے اور تخیل بھی دانت کے نیچے انگلی دبا جاتا ہے۔ اب ذرا اور آگے بڑھئے۔ جنگل کے پتوں کا تو ذرا خیال کیجئے۔ ذرا ان بے شمار درختوں کی باتہ تو سوچئے جو زمانہ گذشتہ میں تھے اور اب ختم ہو گئے ہیں اور پھر ذرا غور کیجئے کہ ان میں سے ہر ایک پتا۔ ہر ایک درخت۔ لکھوکھا جوہروں کی دنیا کا مجموعہ تھا اب اگر ہم نظر بصیرت سے کام لیں تو

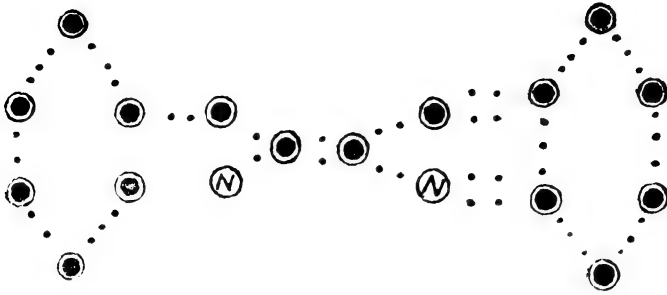
اس صورت سے ہم کو قدرت کی جہلک معلوم ہوجاتی ہے۔ جو کچھ افسانے دست قدرت نے کیا ہے وہ بے حقیقت معلوم ہوتا ہے ابھی تک ہمارے بہترین دماغوں کی کاوش اور جانفشانی منائح ازل کی قدرت کو اتنا بھی عریاں نہیں کرسکی ہے جتنی سمندر میں ایک قطرہ کی اہمیت ہوتی ہے یا ایک روئی کے دانہ کی ہمالیہ پہاڑ میں ہوگی تو بہلا ہم کس مونہہ سے کہہ سکتے ہیں کہ ہم نے ساری کائنات کو چھان ڈالا حالانکہ قصہ یہ ہے کہ جتنا چھانتے جاتے ہیں اتنا ہی خاک پاتے ہیں۔۔۔ سائنس کا کوئی نظریہ - کوئی اصول اڈل نہیں - یہ ضرور ہے کہ وہ شاہراہ ترقی کی طرے کام زن ہے۔ وہ باتیں جو متفقہ میں معلوم کی تھیں ان میں سے بہت سی ایسی ہیں جو صرت اس لئے موجود ہیں کہ ان کی عقل کی داد دے رہی ہیں مگر موجودہ سائنٹفک دنیا نے ان کو بالکل رد کر دیا ہے۔ آج کل بجلی سے بچہ بچہ واقف ہے مگر کیا آپ لوگوں کو اس کی حقیقت بھی معلوم ہے کہ یہ کیا شئے ہے۔۔۔ تو ایک ایسی چیز جو کہ آپ کے عملوں میں - آپ کے کاموں میں - آپ کی ضروریات میں ہر وقت حصہ لے اور اس کی حقیقت سے آپ نا آشنا ہوں - آپ ناواقف ہوں تو بہلا یہ کیسے ممکن ہوسکتا ہے کہ آپ ایسی قوت - ایسی طاقت اور ایسی قدرت کو جو کون و مکان میں جاری و ساری ہے اس قدر آسان طریقہ سے معلوم کرسکیں - آپ کسی جاہل آدمی سے یہ کہیں کہ زمین گہوم رہی ہے تو وہ فوراً یہ کہتا ہے کہ ہمارے مکان کے دروازے کیوں نہیں گہوم جاتے۔۔۔ آپ اتنا کہکر خاموش ہو جاتے ہیں کہ جیسے ایک بڑے گیند کے گولہ پر مکھی و بھنگے کی کوئی اہمیت نہیں ایسے ہی تمہارے دروازوں کی زمین کے گولہ پر کوئی اہمیت نہیں اور اس لئے وہ تم کو نہیں معلوم ہو سکتے ایک مکھی بڑے گولے پر بیٹھی ہو اور وہ گولہ گردش کی حالت میں ہو تو مکھی

کو اس کا احساس نہیں ہوگا تو اس عالم کوں و مکان میں انسان کی تو اس قدر بھی شخصیت نہیں ہے جس قدر کہ مکھی کی کوئے پر ہوتی ہے تو وہ یہ کہہ کر کیسے نازاں ہو سکتا ہے کہ ہم نے سب معلوم کر لیا میرا خیال ہے کہ اسی کا معلوم کرنا ایسا ہی ہوگا جیسے کہ ایک اندھوں کے گاؤں میں ہاتھی آیا۔ ان کو دیدار کا بہت شوق آتا تھا۔ اور زیارت کے واسطے سب تشریف لے گئے۔ کسی نے اس کو سوسل کی طرح بتایا۔ کسی نے ہیوار کی طرح۔ بعضوں نے ستون وغیرہ کی طرح۔ اسی طریقہ سے وہ لوگ جو راز قدرت معلوم کرنے میں دیوانہ ہیں۔ ان کو بھی ان اندھوں سے زیادہ کچھ نہیں معلوم ہو سکا ہے۔

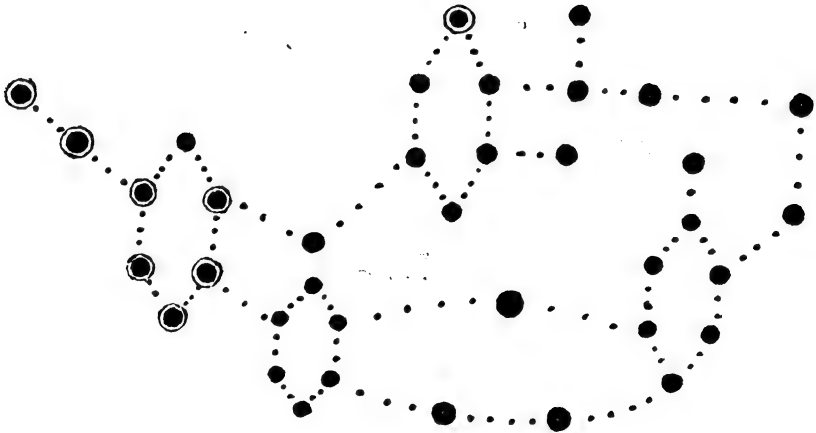
میں بیان کرتے کرتے اچھے عنوان سے بہت آگے نکل گیا۔ اب ذرا کچھ سالہات کے ترسیمی ساخت کی شکلیں ملاحظہ کھجئے۔ ذیل میں کافور اور تیل کی ترسیمی ساخت دکھلائی گئی ہے۔



کافور کے سالہ میں کارہی کے جواہر کی ترتیب

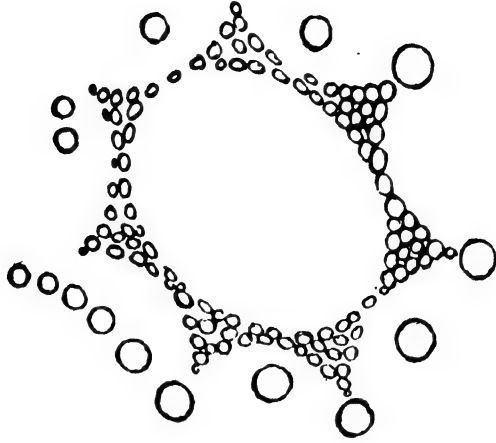


تیل کے سالہ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب



ایک پیچیدہ نامیاتی رنگ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب





نہزیت کا حلقہ - حلقہ جس میں چہہ کاربن اور دوسرے جواہر مربوط  
 ہیں - تار کول میں بہت ایسے مرکبات ہوتے ہیں جن میں ایسے  
 حلقے موجود ہیں —

آپ نے اب دیکھا ہوگا کہ کاربن کی داستان کیسی دلچسپ ہے -  
 اس کے بھروپ کس قدر کار آمد ہیں ہیرو - گریفائٹ اور کوئلہ سب ایک  
 ہی شے کی جاوہ کری ہیں —

## لاسکی آواز رسائی

از

( جلداب منہاج الدین صاحب پروفیسر اسلامہہ کالج پشاور )

رسالہ سائنس بابت جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ ع میں سید محمد یونس صاحب نے لاسکی کی تدریجی ترقی تفصیل کے ساتھ بیان کی ہے اور یہ بھی واضح کیا ہے کہ برقی مقناطیسی امواج کس طرح پیدا ہوتی ہیں اور ان کی شناخت کس طرح ہوتی ہے ۔ یہ سب باتیں دلچسپ اور عام فہم پیرایہ میں بیان کی گئی ہیں ۔ ناظرین ان سے لطف اندوز ہوئے ہونگے — لاسکی سے عوام کو زیادہ دلچسپی اس وجہ سے ہے کہ یہ تفریح طبع کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے ۔ روئے زمین کے مختلف مقامات پر نشر گاہیں بنی ہوئی ہیں ، جہاں سے گانا اور خبریں وغیرہ نشر ( برات کاست ) ہوتے رہتے ہیں ۔ اگر ہمارے پاس شناسندہ ( Receiver ) ہو تو ہم کھرے میں بیٹھ کر جس نشر گاہ کے ساتھ چاہیں ، شناسندہ کا سُر ملا دیں ۔ اسی نشر گاہ کا گانا ہمارے کھرے میں بھی شروع ہو جائے گا —

لاسکی میں یہ بات ہمیں نہایت عجیب معلوم ہوتی ہے کہ شناسندہ کا نشر گاہ کے ساتھ کوئی مادی تعلق نہیں ہوتا ۔ لیکن اس کے باوجود نشر گاہ کی آواز اس میں آجاتی ہے ۔ بعض لوگوں کو یہ بھی حیرت ہوتی ہے

کہ ایک ہی شناسندہ میں مختلف نشر گاہوں کا گانا کیسے آجاتا ہے ۔  
میں اس مضمون میں یہ بیان کروں گا کہ نشر گاہوں کا گانا شناسندہ میں  
کس طرح آجاتا ہے ۔ اور یہ بھی بتاؤں گا کہ ہم مرضی کے مطابق کس طرح  
کسی خاص نشر گاہ کا گانا سن سکتے ہیں ۔

آواز کی امواج | جب ہم بولتے ہیں تو آواز سے لہریں پیدا ہوتی ہیں ۔  
یہ لہریں ہوا میں سے ہوتی ہوئی کان تک پہنچتی ہیں  
اور کان کے پردے پر پڑتی ہیں ۔ پردہ جب ان لہروں سے متاثر ہوتا ہے تو  
آواز سنائی دیتی ہے ۔ آواز کی اشاعت کے لئے ہوا ضروری ہے ۔ اگر ہوا نہ  
ہو تو آواز کی لہریں کان تک نہیں پہنچ سکتیں ۔

نور کی امواج | لیکن تمام طبیعی اثرات کے ایک مقام سے دوسرے مقام تک  
منتقل ہونے کے لئے مادی واسطہ کی ضرورت نہیں ۔ آفتاب  
کی روشنی ۹ کروڑ میل کی مسافت طے کر کے زمین پر پہنچتی ہے ۔ لیکن  
ہمارا کرہ ہوائی ۲۰۰ میل سے زیادہ بلند نہیں ۔ پس روشنی مادی کی  
وساطت سے ہم تک نہیں آتی ۔ روشنی یا نور کے متعلق قیاس یہ ہے کہ  
نور کی امواج کی اشاعت ایک ایسے واسطہ کے ذریعے ہوتی ہے جو تمام  
فضا اور تمام مادی چیزوں پر حاوی ہے ۔ اس واسطہ کا نام اثير ( Ether )  
رکھا گیا ہے ۔

ہمیں کبھی تعجب نہیں ہوا کہ آفتاب کی روشنی زمین پر مادی  
تعلق کے بغیر کس طرح آجاتی ہے ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہم اس مظہر  
کو شروع سے دیکھنے کے عادی ہیں ۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ نور کی  
امواج کی اشاعت لاسکی امواج کی اشاعت سے کڑی کم حیرت انگیز نہیں ۔  
موجودہ نظریہ کے مطابق نور کی امواج بھی برقی مقناطیسی امواج ہیں ۔

سلور جسم ان امواج کو نشر کرتا ہے۔ اور وہ انہر کے ذریعے چاروں طرف پھیل جاتی ہیں۔ آنکھ ہمارا شدا سندہ ہے۔ جس سے ان امواج کی شداخت ہوتی ہے۔

لاسلی آواز رسانی کے لئے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ہے۔

- ( ۱ ) فریسندہ [ Transmitter ] جسکے ذریعے آواز کی لہریں برقی مقلاطیسی امواج بن کر چاروں طرف نضا میں پھیل جا گئیں۔
- ( ۲ ) واسطہ۔ جس میں سے یہ لہریں گزریں۔ یہ واسطہ انہر ہے۔
- ( ۳ ) شدا سندہ یا برقی آنکھ جو ان لہروں سے۔ اثر پذیر ہو کر انہیں پھر آواز میں تبدیل کر دے۔

برقی مقلاطیسی پروفیسر معمد یونس صاحب نے اپنے مضمون میں قسری امواج کا قشر | امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کیا ہے۔ اس قسم کی امواج آواز رسانی کے لئے موزوں نہیں آواز رسانی کے نشر کاہ میں مسلسل امواج پیدا کی جاتی ہیں۔۔

نہر کاہ میں مندرجہ ذیل آلات کا ہونا لازمی ہے :-

- ( ۱ ) برقی توانائی پیدا کرنے کے لئے برقی مورچہ یا بہتری۔
- ( ۲ ) کوئی ایسا آلہ جو بہتری سے توانائی لے کر اسے جگہ جگہ سمیت بدلنے والی متبادل رو ( Alternating current ) میں تبدیل کر دے جب کسی تار میں رو کی سمیت جگہ جگہ بدلتی ہے تو اس سے انہر میں برقی مقلاطیسی امواج پیدا ہوتی ہیں ' جو چاروں طرف پھیلتی ہیں۔

ان امواج کا " طول موج " متبادل رو کے تعدد ارتعاش ( Frequency ) پر منحصر ہوتا ہے۔ جتنا فاصلہ موج۔ رو کے ایک ارتعاش میں طے کرتی ہے اسے رو کا طول موج کہتے ہیں یہ معلوم ہے کہ تمام برقی

مقناطیسی امواج ۳,۰۰۰,۰۰۰ میٹر [ ایک میٹر = ۳۹ انچ ] فی ثانیہ کی رفتار سے جاتی ہیں۔ اب اگر تار میں برقی رو کا ارتعاش ۳,۰۰۰ فی ثانیہ ہو تو ایک ارتعاش کے دوران میں موج  $\frac{3,000,000}{3,000}$  یعنی ۱۰۰ میٹر طے کرے گی۔ ۱۰۰ میٹر ان امواج کا طول موج ہے۔

یہ بلند لہجہ تار ہوتا ہے۔ جب اس میں متبادل رو ایریل یا ہوائیہ گزرتی ہے تو امواج کی اشاعت ہرتی ہے۔ امواج کے دور تک پہنچانا ہو تو ہوائیہ بلند ہونا چاہئے۔

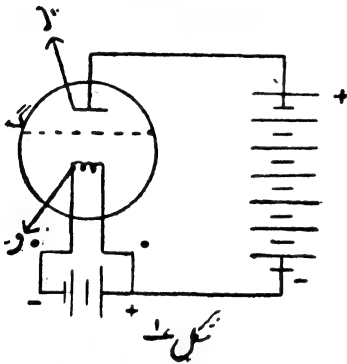
ہمسر کرنے کا نظام | اس میں وہ آلات شامل ہیں۔ جن کی مدد سے رو کی سمت بدلنے کی رفتار میں تبدیلی ہو سکے۔ یعنی تعدد ارتعاش گہٹا یا بڑھایا جاسکے۔ تاکہ طول موج میں فرق پیدا ہو سکے۔ ہر ایک نشر گاہ کے لئے ایک خاص طول موج مقرر ہے۔ اور وہ ہمیشہ اُسی طول موج کی امواج نشر کرتا ہے۔ ہمسر کرنے کے نظام سے امواج کا طول موج کم و بیش کر کے نشر گاہ کے طول موج کے برابر کیا جاتا ہے اور پھر گانا وغیرہ براۓ کاست ہرتا ہے۔

امواج کے | تار میں متبادل رو کے قائم کرنے سے مسلسل امواج پیدا ہونے ضبط کا آلہ | لگتی ہیں۔ ان امواج کو امواج حامل کہتے ہیں۔ اگر صورت یہ امواج شناسندہ میں آئیں تو سون سون کی آواز سنائی دیگی۔ ان امواج میں آواز کے ذریعے تبدیلی پیدا کی جاتی ہے۔ اور یہ تبدیل شدہ امواج ائیر میں چل کر شناسندہ پر پڑتی ہیں۔ تو وہی آواز پیدا ہوتی ہے۔ جسکے ذریعے امواج حامل میں تبدیلی کی گئی تھی۔ یہ سمجھو کہ حامل موج، آواز کے اثر کو اٹھائے لئے جاتی ہے۔ اور شناسندہ کے ذریعے پھر اس سے آواز پیدا کی جاسکتی ہے۔

صہام یا والو | برقی مقناطیسی امواج کے نشر اور شناخت کے لئے آج کل (Valve) حرروانی صہام (Thermionic Valve) استعمال ہوتے ہیں۔ اس

لئے مسلسل امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کرنے سے پہلے یہ جاننا ضروری ہے کہ صمام کیا ہے اور اس کا عمل کیا ہوتا ہے۔

صمام میں ایک برقی لمپ کا سا تار ہوتا ہے۔ جسے فلامنٹ یا جوت کہتے ہیں۔ اور ایک دھات کی تختی یا پلیٹ ہوتی ہے۔ ان کے علاوہ ایک اور برقیہ ہوتا ہے جس کی شکل تختی کی سی ہوتی ہے۔ مگر اس میں بہت سے سوراخ ہوتے ہیں۔ اس برقیہ کو گرڈ (Grid) کہتے ہیں۔ (شکل ۱) میں فلامنٹ ہے۔ پ پلیٹ اور گ گرڈ جب فلامنٹ کے سروں کو بیٹری کے ساتھ ملاتے ہیں تو گرم ہو جاتا ہے۔ اور اس میں سے برقیہ خارج ہونے لگتے ہیں۔ جو منفی برق کے نہایت چھوٹے ذرے ہوتے ہیں۔ اب اگر



ایک اور بیٹری کا مثبت قطب پلیٹ کے ساتھ ملائیں اور منفی قطب فلامنٹ کے ساتھ، تو پلیٹ برقیوں کو کھینچے گی۔ اور برقیہ فلامنٹ سے پلیٹ کی طرف جائیں گے۔ یعنی پلیٹ کے دور میں ایک برقی رو گزرے گی۔ لیکن اگر پلیٹ کو منفی قطب کے ساتھ ملایا جائے تو پلیٹ برقیوں کو دفع کرے گی

اس لئے برقیہ پلیٹ کی سمت میں حرکت نہ کریں گے۔ اور برقی رو قائم نہ ہوگی۔

اس بیان سے ظاہر ہے کہ صمام میں برقیہ صرف ایک سمت میں گزر سکتے ہیں۔ یعنی فلامنٹ سے پلیٹ کی طرف۔ یا یوں کہو کہ صمام برقی رو کو صرف ایک سمت میں گزرنے دیتا ہے۔

چونکہ گرڈ میں سوراخ ہوتے ہیں۔ اس لئے وہ برقیوں کو نہیں روکتا۔

لٹکی اگر گرتے کسی بیٹری کے منفی - قطب کے ساتھ ملا ہو تو برقیوں کو دفع کرے گا - اور برقی رو قائم نہ ہو سکے گی - اور اگر وہ مثبت قطب کے ساتھ ملا ہو تو اس کی کشش کی وجہ سے زیادہ برقیے پلٹ کی سمت میں حرکت کریں گے - برقیوں کی یہ حرکت یا برقیوں کی رو کی تیزی یا کمی کرتے کے برقی دھان پر منحصر ہوگی - چونکہ کرتے کی برقی حالت رو کو ضبط نہیں رکھتی ہے اس لئے کرتے کو ضابط برقیرو بھی کہتے ہیں :-

برقی مقلطی اسواچ کا طول موج مکثفہ (Condenser) مکثفہ و امالی لچھا  
کی گنجائش (Capacity) اور لچھ یا کائل کی امالیت  
پر منحصر ہوتا ہے - اس لئے مکثفہ اور لچھ کا مختصر ذکر بھی ضروری ہے -

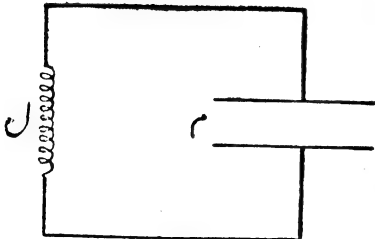
مکثفہ ایک ایسے آلے کو کہتے ہیں جس میں برق کی زیادہ مقدار جمع ہو سکتی ہے - عام طور پر مکثفہ میں دو مہات کی تختیاں ہوتی ہیں - جو ایک دوسرے کے قریب رکھی ہوتی ہیں - اور ان کے درمیان ہوا یا کوئی اور غیر موصل چھڑ ہوتی ہے -

جب ایک تختی کو مثبت برق سے برقالتے ہیں تو اس کے امالی اثر سے دوسری تختی میں منفی برق آ جاتی ہے - مثبت اور منفی برق کی باہمی کشش کی وجہ سے مکثفہ میں برق کی بہت زیادہ مقداریں بھی ہوں تو وہ ایک گونہ قہد رکھیں گی - اس لئے مکثفہ میں زیادہ برق پھر سکتے ہیں - مکثفہ کی گنجائش تختیوں کی وسعت ، ان کے درمیانی فاصلہ وغیرہ پر منحصر ہوتی ہے - لاسلکی میں ایسے مکثفات بھی استعمال ہوتے ہیں ، جن کی گنجائش مستقل ہوتی ہے ، اور ایسے مکثفات بھی جن کی گنجائش کم و بیش کی جا سکتی ہے -

اگر ہمارے پاس تاروں کے دو لچھے ہوں، اور ایک تار میں برقی رو کزاریں تو دوسرے تار میں اُس وقت عارضی مخالف رو پیدا ہوتی ہے۔ اسے اِمالی رو (Induced Current) کہتے ہیں۔ اسی طرح جب پہلے تار میں برقی رو بلند کریں تو دوسرے تار میں عارضی موافق اِمالی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس عمل کو امالیت باہمی کہتے ہیں۔ اِمالی رو صرف اس وقت پیدا ہوتی ہے، جب کہ پہلے تار میں رو بڑھ یا گھٹ رہی ہو۔

جس لچھے میں ہم برقی رو گزارتے ہیں، اس میں بھی رو گزارتے وقت مخالف اِمالی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس رو کا یہ اثر ہوتا ہے کہ رو فی الفور جاری نہیں ہوتی بلکہ بتدریج بڑھ کر اپنی پوری طاقت پر آتی ہے۔ اسی طرح رو کو بند کرتے وقت موافق اِمالی رو پیدا ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے رو یک دم بند نہیں ہوتی، بلکہ آہستہ آہستہ گھٹتی ہے۔ یہ عمل اِمالہ بالذات ہے۔

امالیت تاروں کی اس خاصیت کا نام ہے جس کی وجہ سے وہ رو کے قائم ہونے کو روکتے ہیں۔ اور بند ہونے والی رو کو کچھ دیر جاری رکھتے ہیں۔ لچھے میں تاروں کے بل زیادہ ہونگے تو اس کی امالیت بھی زیادہ ہوگی۔ زیادہ امالیت والا تار رو کو زیادہ دیر میں قائم ہونے دے گا۔



شکل ۲

اب فرض کرو کہ ہمارے پاس ایک مکثفہ ہے۔ اور ایک تار کا لچھا۔ اگر ان کو ملا کر ایک حلقہ بنائیں۔ [شکل نمبر ۲] اور کسی ترکیب سے برقیوں کو اس حلقے میں ایک تھپی سے دوسری تھپی کی طرف چلا دیں تو وہ ارتعاشی حرکت کریں گے۔ اور چند دفعہ ادھر ادھر جا کر پھر تھپیں گے



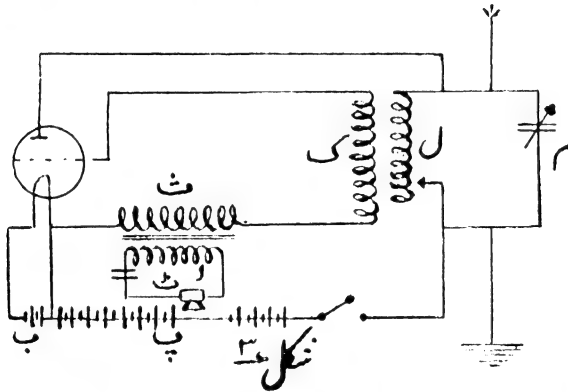
ارتعاش کا وقت دوران مکثہ کی گنجائش اور لچھے کی امالیت پر منحصر ہوگا۔ اگر گنجائش یا امالیت کو بڑھائیں گے تو دونو صورتوں میں وقت دوران زیادہ ہوگا۔ وقت دوران کے زیادہ ہونے سے اشعاع شدہ امواج کا تول موج زیادہ ہوگا اور کم ہونے سے کم۔

متبادل رو قائم کرنا | اب سوال یہ ہے کہ مکثہ اور لچھے کے دور میں برقیوں

کا ارتعاش کس طرح شروع کیا جائے۔

شکل نمبر ۳ میں آٹہ فریسنادہ کے تمام ضروری اجزا دکھائے گئے ہیں۔

م لچھے اور مکثہ کا دور ہے۔ اس دور کے ساتھ ہوائیہ اور زمیں ملحق ہیں



ب بیٹری کی دو صہام کے فلا منت میں گزر رہی ہے۔ اور اسے گرم رکھتی ہے۔

پ بیٹری کا مثبت قطب لچھے کے نیچے کے سرے سے ملحق ہے۔ اور لچھے کا اوپر کا سرا صہام کی پلٹ کے ساتھ ملا ہوا ہے۔ اس بیٹری کا منفی قطب فلا منت کے ساتھ ملحق ہے۔

اب اگر کوئی اور چیز موجود نہ ہو تو پلٹ کے مثبت چارج کی وجہ سے برقی پلٹ کی طرت حرکت کرتے رہیں گے۔ یعنی لچھے کے دور میں ایک مسلسل رو جاری ہو جائے گی۔ اس مسلسل رو کو ارتعاشی رو میں تبدیل کرنا ہے۔

ک ایک اور لچھا ہے - جو ایک طرف صہام کے گرتے کے ساتھ ملا ہوا ہے اور دوسری طرف ت لچھے میں سے فلاسٹک کے ساتھ ملا ہے - جب ل میں سے رو گزرتی ہے تو ک میں عارضی اسالی رو پیدا ہوتی ہے - جس سے گرتے کی برقی حالت بدلتی ہے - گرتے کی برقی حالت کے بدلنے سے برقیوں کی رو بدلتی ہے - یعنی ل کی رو میں فرق پڑ جاتا ہے - مسلسل رو میں جو یہ اچانک تبدیلی ہوتی ہے ، اس سے ل م دور میں ارتعاش شروع ہو جاتا ہے - یعنی متبادل ارتعاشی رو قائم ہو جاتی ہے - رو کے ان ارتعاشات کا اثر ک کی رو پر پڑتا ہے - یعنی ک میں اسی کے مطابق رو کا ارتعاش شروع ہوتا ہے - جس سے گرتے کی برقی حالت کے بدلنے سے ل کی رو میں ارتعاشی تبدیلی ہوتی رہتی ہے - یہ تبدیلی ل م کے ارتعاشات کے مطابق ہوتی ہے -

ان تمام عملوں کا متفقہ اثر یہ ہوتا ہے کہ ل م دور میں تیز رو کے ارتعاشات پیدا ہوتے ہیں -

ان ارتعاشات سے برقی مقناطیسی امواج حامل پیدا ہوتی ہیں - اور ہوائیہ امواج حامل کو ائیر میں پھیلاتا ہے - ان امواج کا طول موج اسالیت اور مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کر کے کم و بیش کیا جاسکتا ہے -

اب دیکھنا یہ ہے کہ 'امواج حامل' آواز کے امواج حامل پر آواز کا اثر

میں ت مہکر و فون یا ٹیلیفون کا فریسلڈ ہے - الف تار کا لچھا ہے - اور ت اور ا میں برقی رو گزرتی رہی ہے -

مہکر و فون ایک چھوٹا سا بکس ہوتا ہے - جس میں کوئلے کے ریزے بھرے ہوتے ہیں - بکس کے سامنے ایک لوہے کا تھر تھرانے والا قرس ہے -

جسکے سامنے منہ ڈال ( Mouth piece ) لگی ہے۔ جو آواز کی لہروں کو قوس پر جمع کرتی ہے۔ جب قوس کے سامنے بولتے ہیں تو ہوا کی لہریں اس پر پڑتی ہیں۔ جس سے قوس تھر تھراتا ہے۔ قوس کے نور تھرانے سے کوئلے کے ریزوں پر دباؤ کم زیادہ ہوتا رہتا ہے:-

ریزوں کی یہ خاصیت ہے کہ اُس پر دباؤ زیادہ ہو تو برقی رو کے لئے اس کی مزا حمت کھت جاتی ہے۔ یعنی اس میں تیز برقی رو گزرتی ہے۔ اور اگر دباؤ کم ہو تو ریزوں میں سے کم برقی رو گزرتی ہے۔ پس قوس کے تھر تھرانے سے برقی رو کھنتی بڑھتی ہے۔

جب ا لچھے میں برقی رو کھنتی بڑھتی ہے تو اس کے امالی اثر سے لچھے میں بھی برقی رو کھنتی بڑھتی ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آواز سے جو تبدیلی برقی رو میں ہوتی ہے۔ اس کا اثر بھی گرتے کی برقی حالت پر پڑتا ہے۔ اور گرتے کی برقی حالت کی تبدیلی سے ل م میں برقی ارتعاشات کی قوت میں کمی بیشی ہوتی ہے۔ ائیری امواج کی قوت برقی ارتعاشات پر منحصر ہوتی ہے۔ پس امواج حاصل آواز سے اثر پذیر ہو کر انیر میں پہیلتی ہیں:-

برقی مقناطیسی | اسواج سے آواز پیدا کرنے کے لئے ملدرجہ ذیل آلات کی اسواج کی شناخت | ضرورت ہے:-

- ( ۱ ) ہوا ٹپہ:- جب برقی مقناطیسی اسواج ہوائیہ پر پڑتی ہیں۔ تو اس میں ارتعاشی رو پیدا ہوتی ہے:-
- ( ۲ ) ارتعاشی رو کو یک سمت رو میں تبدیل کرنے کا آلہ:- یہ کام ہموماً صہام سے لیتے ہیں:-

( ۳ ) ہم سر کرنے کا نظام:- مکثفہ کی گنجائش اور اسالی لچھے کی اسالیت کو

گھٹا بڑھا کر ہمسر کرتے ہیں۔ حتیٰ کہ مکثفہ اور لچھے کا وقت دوران کسی مخصوص طول موج کی امواج کے موافق ہو جائے۔

(۴) یک سمتی رو کو آواز میں تبدیل کرنے کا آلہ —

(۵) ان کے علاوہ اعلیٰ شناسندہ میں کمزور برقی مقناطیسی ارتعاشات

کو زور دار ارتعاشات میں تبدیل کرنے کا انتظام بھی ہوتا ہے۔

دور دراز فاصلوں سے آنے والی امواج کو وصول کرنے کے لئے جو شناسندہ

استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں عموماً بہت سے برقی صہام مختلف ترتیبوں سے

کام میں لائے جاتے ہیں۔ جن سے کمزور ارتعاشات کئی سو گنا زوردار ہو جاتے ہیں۔

ہم یہاں صرف دو شناسندوں کا ذکر کریں گے: (۱) ایک صہام والا شناسندہ

جس میں صہام برقی ارتعاشی رو کو یک سمت کرتا ہے۔ (۲) دو صہام والا شناسندہ

جس میں ایک صہام کمزور ارتعاشات کو زوردار کرتا ہے اور دوسرا ارتعاشی رو کو

یک سمتی رو میں تبدیل کرتا ہے۔

اس میں مندرجہ ذیل چیزیں ہوتی ہیں: —

ایک صہام والا شناسندہ | شکل نمبر ۴ میں اہوائیہ ہے۔ اور ز زمین۔ ہوائیہ

امالی لچھے ل کے اوپر کے سرے سے ملا ہے۔ اور زمین کا تعلق امالی لچھے

کے نچلے سرے سے ہے۔ م مکثفہ ہے۔

س صہام ہے۔ اس کے سوت میں سے بیٹری ب سے برقی رو گزر رہی ہے

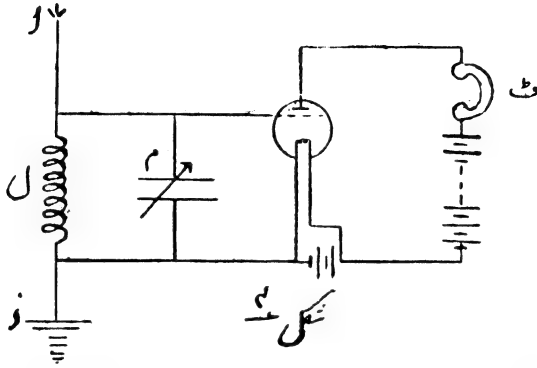
اور سوت سے برقیے خارج ہو رہے ہیں۔ ب بیٹری کا مثبت قطب ٹیلیفون کے

محلے کے آلہ یا مسہاح میں سے تار کے ذریعے پلیٹ کے ساتھ ملحق ہے۔

اور منفی قطب سوت سے ملا ہے۔ برقیے پلیٹ کی طرف جا رہے ہیں۔ یعنی

ٹیلیفون کے مسہاح میں سے برقی رو گزر رہی ہے۔

سائنس جولائی ۱۹۸۱ء لاسکی آواز رسائی  
 ہوائیہ کا تعلق کرتے ساتھ بڑی ہے - جیسا کہ شکل نمبر ۳ میں دکھایا گیا ہے -



فرض کرو کہ برقی مقناطیسی امواج ہوائیہ پر پڑ رہی ہیں ہم پہلے مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کرینگے - حتیٰ کہ مکثفہ اور امالیت کے حلقہ کا وقت دوران وہی ہو جائے جو آنے والی امواج کا ہے - اس وقت ہوائیہ برقی مقناطیسی امواج کو اخذ کر لے گا اور ل م کے حلقہ میں برقی ارتعاشات شروع ہو جائیں گے - ان ارتعاشات کا اثر یہ ہو گا کہ گرتے مہن باری ہادی مثبت برقیات اور منفی برقیات ہوگی - گویا گرتے کی برقی حالت آنے والی امواج سے متاثر ہوتی رہے گی -

لیکن صہام میں برقی رو ایک ہی سمت میں جاسکتی ہے - جب گرتے میں منفی برق ہوگی تو ٹیلیفون ت میں رو نہ گزرے گی - اور جب اس میں مثبت برق ہوگی تو رو گزرے گی - بالفاظ دیگر متبادل رو کی بجائے یک سمتی رو کے صدے ٹیلیفون کے مسماع میں سے گزریں گے - اور چونکہ یہ صدے جلد جلد یکے بعد دیگرے آتے ہیں ان کا اثر وہی ہوتا ہے جو یک سمتی رو کا ہوتا ہے -

ٹیلیفون کا مسماج ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے۔ جس کے سامنے ایک قرص ہوتا ہے۔ جب رو تیز ہوتی ہے تو قرص زیادہ زور کے ساتھ مقناطیس کی طرف کھینچتا ہے۔ اور جب رو کمزور ہوتی ہے۔ تو قرص کم قوت کے ساتھ کھینچتا ہے۔ گویا رو کی کمی بیشی سے قرص تھر تھراتا ہے —

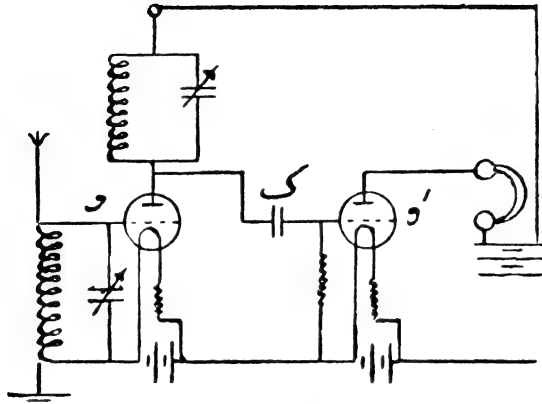
یہ بیان ہوا ہے کہ نشر گاہ سے حاصل موج آواز کے اثر کو ساتھ لے کر آتی ہے۔ پس چونکہ حاصل موج کی قوت آواز کے مطابق گھٹتی بڑھتی ہے، اس لئے جو ارتعاشی رولم نظام میں قائم ہوتی ہے، وہ بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے۔ اور ایک سہتی رو ہو ٹیلیفون کے مسماج میں سے گزرتی ہے، ارتعاشی رو کے مطابق ہوتی ہے۔ لہذا یہ رو بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے۔ ظاہر ہے کہ مسماج کے قرص کی تھر تھراہٹ نشر گاہ کی آواز کے مطابق ہوگی۔ یعنی اسی طرح کی ہوگی جس طرح کی ٹیلیفون میں بولنے کے آلہ کے قرص کی تھر تھراہٹ تھی۔ جب قرص اسی طرح تھر تھراتا ہے تو اس سے وہی آواز پیدا ہوتی ہے، جو بذریعہ امواج نشر کی گئی تھی —

دوصہام والا شناسندہ | دوصہام والا شناسندہ شکل نمبر ۵ میں دکھایا گیا ہے —

دوصہام ارتعاشات کو زور دار کرنے کے لئے ہے، اور و ارتعاشی رو کو یک سمت کرنے کے لئے —

صہام و کی پلٹ کے ساتھ جوامالیت اور مکثفہ ہے۔ انہیں بھی تبدیل کر کے آنے والی امواج کے ساتھ ہم سر کیا جاتا ہے۔ آنے والی امواج سے گرتے کی برقی حالت بدلتی رہتی ہے۔ اور ان تھدیلیوں کا اثر و کے سوت اور پلٹ کے درمیان برقیوں کے ارتعاش پر پڑتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے

کہ کمزور ارتعاشات کی بجائے دوسرے صہام کو اسی نوع کے زور دار ارتعاش منتقل ہوتے ہیں۔ یہ ارتعاش مکلفہ ک میں سے ہو کر صہام و کے گوتہ کی برقی حالت کو بدلتے ہیں۔



شکل ۵

و صہام ارتعاشات کو رو کے یک سمتی صد موں میں تبدیل کرتا ہے۔  
جن کو ٹیلیفون کا مسہام آواز میں بدل دیتا ہے۔

شکل میں صہام و اوور صہام و کے سوت کو گرم کرنے کے لئے دو بیٹریاں دکھائی

گئی ہیں۔ فی الوا قح ایک ہی بیٹری کا فی ہوتی ہے :-

شداسندہ کے استعمال ہم نے صرف برقی مقناطیسی امواج کی شناخت میں صہام کے متعلق ہدایات کا عمل بیان کیا ہے۔ اعلیٰ قسم کے شداسندہ کی تفصیلات

بیان نہیں کیں۔ فی الحقیقت ایک یا دو صہام والا شداسندہ ہندوستان میں

سوائے ان مقامات کے جو بھٹی یا کلکتہ کے قریب ہیں کار آمد نہیں ہو سکتا۔

ہر دراز مقامات سے نشر شدہ آواز کو سنیے کے لئے عمدہ شداسندہ درکار ہوتے ہیں۔

بہت سی ریت یو کپھلہاں بنے بنائے شناسندہ فروخت کرتی ہیں۔ جن میں غالباً سب اعلیٰ فلپ کام صمام والا قصیر و طویل موجی شناسندہ ہے (Short & Long Wave Receiver) شناسندہ کے ساتھ مفصل ہدایات ہوتی ہیں۔ جن کی مدد سے تمام آلات سے اپنی اپنی جگہ پر لگائے جاسکتے ہیں۔ پھر ہوائیہ اور زمیں کا تعلق ان پیچوں کے ساتھ قائم کیا جاتا ہے جو اس مطاب کے لئے مخصوص ہوتے ہیں۔ زمیں کا تعلق قائم کرنے کے لئے یہ کافی ہے کہ ایک ہیٹل کا ذل زمینی میں گاڑ دیا جائے۔ اور قار کا ایک سرا اس سے جوڑ کر دوسرا سرا پیچ میں کس دیا جائے —

ہوائیہ بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ کسی بلند درخت یا ستون کے ساتھ رسی باندھ کر اس سے چھنی کا حاجز (Insulator) باندھا جائے۔ اور حاجز کے دوسرے سرے سے قار کا ایک سرا باندھ کر کمرے کی چھت کے اوپر لے آئیں۔ اور چھت پر ایک لمبی لکڑی گاڑ کر اس کے اوپر کے سرے سے رسی کے ذریعے ایک اور چھنی کا حاجز باندھ دیں۔ اور اس حاجز کے دوسرے سرے میں سے قار کو گزار کر روٹھداں میں سے کمرے میں لے آئیں۔ اور اس کا دوسرا سرا شناسندہ کے ہوائیہ پیچ میں کس دیں۔ قار اگر محجوز نہ ہو تو یہ احتیاط ضروری ہے کہ وہ کمرے کی دیوار کو نہ چھوئے —

جب قاروں کا تعلق مکمل ہو جائے تو شناسندہ کے مکلفوں کی گنجائش کم وبیش کر کے انہیں ہم سرد کرتے ہیں۔ تاکہ جس مقام کا گانا وغیرہ سننا ہو وہ شناسندہ میں آجائے۔ جب کسی مقام کا گانا ٹیلیفون میں آجائے، تو اس کی بجائے جاہرہ یا آلہ جہر [Loud Speaker] لگا دیتے ہیں۔ جس میں آواز پیدا ہو کر تمام کمرے میں سنائی دیتی ہے —

ہندوستان میں نشر کا ہنر | ہندوستان میں گانا وغیرہ نشر کرنے کے لئے دونوں ہندوستان میں نشر کا ہنر | گاہیں ہیں — ایک بمبئی میں اور دوسرے



کلکتہ میں - ان دنوں نشر گاہوں سے مقررہ وقتوں پر گانے وغیرہ کا نشر ہوتا ہے۔ اگر عہدہ شناسندہ ہو تو ہندوستان کے ہر ایک مقام سے بھٹی اور کلکتے کا رات کا پروگرام بخوبی سنا جاتا ہے۔ یہ پروگرام الڈین براؤ کا سنگ کھپنی کے زیر اہتمام نشر ہوتے ہیں :-

بھٹی کے پروگرام کا زیادہ دلچسپ حصہ شام کے سات بجے شروع ہوتا ہے - ۷ بجے پہلے وقت کی اطلاع آتی ہے - سات سے آٹھ بجے تک عموماً انگریزی یا ہندوستانی گانا ہوتا ہے - ۸ بجے مختلف اشیا کے ملتی بھاڑ نشر ہوتے ہیں - پھر ۹ بجے خبریں نشر ہوتی ہیں - اور سارے نو بجے سے کھارے بجے تک ہندوستانی یا انگریزی گانا ہوتا ہے -

ہر روز کا پروگرام الڈین ریڈیو ٹائز میں چھپتا ہے جو کھپنی کا پندرہ روزہ رسالہ ہے - بھٹی کی امواج کا طول موج ۳۵۷ میٹر ہے - کلکتہ کا گانا بھی شام کو شروع ہوتا ہے - کلکتہ کی امواج کا طول موج ۳۷۰ میٹر ہے -

یہ نشر گاہیں مئی سنہ ۱۹۲۷ ع سے برابر روزمرہ موسیقی وغیرہ کا پروگرام نشر کر رہی ہیں -

اگر اچھا شناسندہ ہو تو بھٹی اور کلکتہ کے علاوہ یورپ کے بہت سے مقامات کا گانا بھی سنا جاسکتا ہے - بالخصوص ہیوزن (ہالینڈ) اور بینڈ ونگ (جاوا) کا گانا خوب زور سے آتا ہے - ہیوزن کی امواج کا طول موج ۱۶۶۸۸ میٹر اور جاوا کی امواج کا ۱۵۶۸۸ میٹر ہے - ان امواج کو قصیر امواج (Short wave) کہتے ہیں - ہیوزن کا پروگرام عموماً شام کے ۶ بجے سے ۸ بجے تک نشر ہوتا ہے - قصیر امواج نشر کے لئے اس قدر موزون ثابت ہوئی ہیں کہ اب تمام دنیا میں قصیر امواج کی نشر کا میں بن رہی ہیں -

ہر شخص کو جو شناسندہ رکھنا چاہے دس روپیہ سالانہ دے کر لائسنس لینا پڑتا ہے۔ لائسنس کی رقم کا زیادہ حصہ افدین براتہ کاسٹنگ کمپنی کو بھجائی اور کلکتہ کی نشر گاہوں کے اخراجات کے لئے ملتا ہے۔ مگر ہندوستان میں ریڈیو کے شائق اتنے کم ہیں کہ کمپنی نے دیوالیہ ہو کر نوٹس دیا کہ ۲۸ فروری سنہ ۱۹۳۰ ع سے ہندوستان کی نشر گاہیں بند کر دی جائیں گی۔ اور اگر کمپنی کو گورنمنٹ مدد نہ دیتی۔ تو ہندوستان کا براتہ کاسٹنگ بند ہو چکا ہوتا۔ گورنمنٹ نے دو سال تک نشر گاہوں کو جاری رکھنے کے لئے کمپنی کی مدد کی ہے —

## ملی کن کا نظریہ حیات

از

(غوث محی الدین صاحب بی اے ایم ایس سی (علیگ)

کیسٹ عثمانیہ میڈیکل کالج حیدرآباد دکن)

حیات کی تولید اس کی بقا اور فلان خواہ انسانی ہو یا حیوانی لبا تاتی ہو یا جہادی، ایک ایسا پیچیدہ مسئلہ رہا ہے کہ بڑے بڑے عالم و مفکر بھی اس کو حل نہ کر سکے اگرچہ مذہب کا ایک مشترکہ عقیدہ یہ رہا کہ حیات صرت خالق عالم ہی کے ارادوں سے متاثر ہو سکتی ہے مگر یہ کہ حیات کن کن قوانین کے ماتحت جاری و ساری ہے، اور اس کی حقیقت کیا ہے وہ مسئلہ ہے جو شرمندہ معنی نہ ہوا —

بیسویں صدی میں، جسے زمانہ سائنس کہیں تو بجا ہے سائنس کی ترقی کے ساتھ دوبارہ یہ مسئلہ قابل توجہ سمجھا گیا۔ مگر قدیم مفکرین کے برخلاف اس صدی کے مشہور سائنس دانوں نے مسئلہ حیات کی سائنس کے نقطہ نظر سے تشریح کی۔ چنانچہ یہ معلوم کیا گیا کہ حیات ایک فعل یا تعامل ہے جو خاص حالات کے تحت ہر حال میں جاری رہ سکتا ہے۔ ہر کپھانی عہل بہو جب کلہہ کہت (Mars action) متعامل اشیاء کی ایک مخصوص تناسب کی موجودگی میں شروع ہوتا ہے

اور اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک اشیاء متعامل میں سے کوئی ایک نہ ہو جائے۔ اور بعض وقت عمل کے لاحق ہونے کے لئے علاوہ اشیاء متعامل کے کسی بیرونی شے کی خواہ وہ مادی ہو یا غیر مادی ضرورت پڑتی ہے جسے تھامی عامل یا حامل کہتے ہیں جو بسا اوقات تعامل کی رفتار میں اضافہ بھی کرتا ہے۔ بالکل اسی طرح حیات بھی ایک کیمیائی تعامل ہے جسکو جاری رکھنے کو لئے یا جسکی نشو و نما کو لئے نہ صرف غذائی اشیاء کی ضرورت ہے بلکہ چند قدرتی اشیاء کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ جو حیاتی عمل کو لاحق کرتے ہیں یہ قدرتی اشیاء حیاتیات ہیں۔ جو حیات بخش ہیں۔ چنانچہ حیاتیات اب ج د میں سے حیاتیات ۱ ج زیادہ عامل ہیں اور اسی وجہ سے حیات کے لئے انکی سخت ضرورت ہے۔ ان مخصوص حیاتیات کی ایک معین مقدار روزانہ ہر انسان و حیران کے لئے از بس ضروری ہے ورنہ انکا حیاتی عمل مفلوج ہو جاتا ہے یا بالفاظ دیگر جاندار سے مر جاتے ہیں۔ بذاتہ حیاتیات کی حقیقت یعنی ان کی ترکیب کیمیائی تا حال نہ معلوم ہے مگر یہ بات پائے ثبوت کو پہنچ چکی ہے کہ ان کا عمل ایک قسم کا تذبذبی عمل ہے جو اپنے تھامی عامل کے ذریعہ اندرونی حیات بخش عمل کے بقا کا باعث بنتے ہیں —

بعض کیمیائی تعاملات کی صورت میں یہ دیکھا گیا ہے کہ کبھی کبھی تھامی عامل مسموم ہو کر اپنا عمل انجام نہیں دے سکتے۔ مثلاً صناعی پیمانی پر سلفورک ترشہ کی تیاری کے لئے سلفور تائی آکسائیڈ اور آکسیجن کا آمیزہ پلاٹینم دار اسپٹوس پر سے گزارا جاتا ہے جسکے حاملانہ یا عاملانہ اثر سے ان

\* حال کی تحقیقات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ من جملہ دیگر از اس ضروری حیات بخش حیاتیات کے لوہا روزانہ ۱۶۶ ملی گرام تک انسان کے لئے از بس ضروری ہے۔ جسکی کسی سے حیات میں انحطاط شروع ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بیمار و کمزور انسان کے لئے لوہے کے مرکبات بطور لائک دئے جاتے ہیں —

دونوں کیسوں میں کیمیائی عمل لاحق ہو کر سلفر ٹرائی اکسائیڈ بنتی ہے جو پانی سے تعامل کر کے سلفیورک ترشہ بناتی ہے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک خاص عرصے کے بعد تھامسی عمل اپنا فعل انجام نہیں دیتا جس کی وجہ سے سلفر ٹرائی اکسائیڈ کا ہلکا-و-تھوڑا ہرجاتا ہے کنش (Knitsch) نے یہ معلوم کیا کہ سلفر ڈائی اکسائیڈ کی تیاری آئرن سلفائیڈ کی کچھ ہات سے ہوتی ہے جس میں آرسنک (Arsenic) کی زہریلی دھت بطور لوٹ (Impurity) پائی جاتی ہے۔ پس جب آرسنک کی ایک خاص مقدار تھامسی عامل پورے گزرجاتی ہے تو وہ اس کے زہریلے اثر سے مسموم ہو جاتا ہے اور اپنا فعل مفقود کر دیتا ہے اور اس طرح اصلی عمل یا تعامل کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ بالکل یہی حالت انسانی یا حیوانی حیات کی ہے کہ جب کوئی زہریلی

شے تھامسی عامل کو مسموم کر دیتی ہے تو عمل حیات کے موقوف ہو جانے سے حیات کے اثرات زائل ہو جاتے ہیں یعنی حیات تبدیل بہ عدم حیات

ہو جاتی ہے جسے عرف عام میں موت کہتے ہیں۔

پس یہ بات واضح ہو چکی ہے کہ حیات حقیقت میں ایک کیمیائی عمل کے مماثل ہے جس میں اشیاء متعامل اور تھامسی عامل حصہ لیتے ہیں۔ بالفاظ دیگر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ کیمیائی عمل جاندار ہوتا ہے جس میں صرف

حرارت غریزی (Vital rnergy) کا ظہور نہیں ہے۔

اب تک ہم نے مادی تھامسی عامل سے بحث کی مگر کیمیا میں تھامسی عامل بعض وقت غیر مادی بھی ہوتے ہیں۔ جیسے حرارت وغیرہ۔ چنانچہ بعض کیمیائی تعامل باوجود اشیاء متعامل کی موجودگی کے لاحق نہیں ہوتے تا وقتیکہ تپش نہ پڑھائی جائے یعنی حرارت روکنی وغیرہ

پہلے غیر مادی عامل مہل \* نہ کریں - کیہیا میں اس قسم کی ہزاروں مثالیں ہیں اس لئے لایق بیان نہیں - گویا حرارت جو ایک قسم کی توانائی ہے ، کیہیائی عمل کو لاحق کرسکتی ہے اس طرح مختلف شعاعوں کے اثرات دریافت کئے جاچکے ہیں اور یہ معلوم ہوا ہے کہ چھڑتی طول موج والی شعاعیں بہت زیادہ کیہیائی عاملیت رکھتی ہیں - جیسے عہ ( الفا ) بہ ( بیٹا ) جہ ( گاما ) لا اور بالابنفشی شعاعیں وغیرہ - یعنی یہ شعاعیں بطور تھامی عامل کے اثرپذیر ہوکر اکثر کیہیائی تعاملات کو لاحق کرتی ، اور بسا اوقات رفتار تعامل میں اضافہ کرتی ہیں -

ان شعاعوں کی کیہیائی عاملیت کو سمجھنے کیلئے ہمیں ان کے خواص سے واقفیت ضروری ہے ان ساری کم طول موج والی شعاعوں کی ایک بہت بڑی اور اہم خاصیت ان کی رواں سازی [ Ionising power ] ہے ، یعنی وہ جس کسی چیز پر وقع ہوتی ہیں ، اس کو اس کے روانوں ( Ions ) میں منقسم کردیتی ہیں - مثلاً جب لاشعاعیں ہائیڈروجن گیس پر پڑتی ہیں ، تو ہائیڈروجن گیس ، گیس یا سالمی حیثیت میں نہیں رہتی بلکہ جوہری حالت میں آجاتی ہے یعنی ہائیڈروجن گیس روانوں میں بت جاتی ہے گویا شعاعوں کی توانائی سالمات کو روانوں میں تقسیم کرنے میں صرف ہوتی ہے - ( اس کی وجہ اذندہ ظاہر کی جائے گی ) اب ہر کیہیائی تعامل کے لئے یہ ضروری ہے کہ اشیاء متعامل روانی حالت میں ہوں نہ کہ سالمی حالت میں - تاکہ غیر متجانس روان اپنی ناقیام پذیری ( Unstability ) کے باعث ایک دوسرے سے ملاکر نئے سالمے تیار کریں - یعنی کیہیائی تعامل شروع ہو - پس چونکہ یہ شعاعیں اشیاء کو ان کے روانوں میں تقسیم کرنے پر قادر ہیں

\* H اور C گٹھشیم تار کی روشنی کے ذریعہ ایک دوسرے کے ترکیب کیا کر جلتے ہیں

جسکی وجہ سے کیہیائی لاحق ہوتا ہے - خواہ فوتوگرافی کا علم اسی نظریہ پر منحصر ہے -

اسی لئے وہ فوراً کیمیائی عمل کو بھی لاحق کر سکتی ہیں - یعنی ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت ان کی روان ساری ہی کی وجہ سے ہے -

ایسی صورت میں اس بات کا امکان معلوم ہوتا ہے کہ حیاتی عمل کا بقا بھی جو کیمیائی عمل کے مماثل ہے ، نہ صرف اندرونی اشیاء متعامل اور حیاتیات پر منحصر ہے جن میں سے کسی ایک کی حد سے زیادہ بیشی یا کمی یا کسی ایک کی غیر موجودگی اس عمل کو روک دیتی ہے ، بلکہ وہ بیرونی اثرات سے بھی متاثر ہو سکتی ہے ۔ یہ امر قرین قیاس بھی ہے کیونکہ اس فضا میں جس میں یہ مختلف کرے متحرک ہیں کزورون ہی غور متحرک مرئی شعاعیں ہونگی جو حیاتی عمل پر اپنی کیمیائی عاملیت کا اثر تالکو اس کی رفتار کو تیز تر یا سست تر بنا سکتی ہیں —

اس خیال نے سب سے پہلے مویہ پیوپن ( Pupin ) نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں اپنا حیرت انگیز نظریہ دنیا کے سامنے اس طرح پیش کیا کہ - کرۂ ارض پر حیات کی ابتداء یا نشو و نما کسی کی ذاتی کوشش کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ وہ کرۂ ارض پر ، آبادی کے قبل ، دیگر کرات سماوی کی حیات کا ایک تسلسل ہے جو اپنی حیات کو بدلتے ہوئے حیات کا لیں دینے کر رہے ہیں —

اس عجیب نظریے کی صداقت یا عدم صداقت پر غور کرنے سے قبل ہمیں ان غیر مرئی عامل شعاعوں کی تخلیق سے واقفیت ضروری ہے - بات یہ ہے کہ ، مادہ جو برقدار برقیوں پر مشتمل ہے جب گرم کیا جاتا ہے تو وہ سرخ ہونے لگتا ہے اور گرم کرنے پر سفید اور بالآخر سنور ہو کر غیر مرئی ہو جاتا ہے جس سے مرئی اور غیر مرئی اور دیگر مختلف قسم کی شعاعیں نکلتی ہیں ۔ ہوتا یہ ہے کہ حرارتی توانائی سے ان قلیل الکھیت برقیوں کی رفتار اتنی تیز

مادی نکل کا نظریہ حیات سائنس جولائی سنہ ۳۱ ع.

ہو جاتی ہے کہ وہ اپنے مدار سے ہٹ جاتے ہیں اور اس طرح آپس کی جکڑ بندی سے آزاد ہوتے ہی تیز تر رفتار سے فضا میں متحرک ہو جاتے ہیں ، ان ہی تیز رفتار برقیوں کا سلسلہ شعاع نور بناتا ہے ۔ اور چونکہ یہ انتہائی رفتار یعنی ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ سے متحرک ہوتے ہیں اس لئے ان میں توانائی بالفعل کی وافر مقدار پائی جاتی ہے جس کے باعث یہ کمیف تر واسطوں میں سے گزر جاتی ہیں ۔ فیز اپنی اس وافر توانائی کے باعث وہ مادی کی مادی حالت کو روانی حالت میں تبدیل کر سکتے ہیں جو حقیقت میں اُن کی کھپائی عالمیت کا باعث ہے ۔ پس ان شعاعوں کی کھپائی عالمیت کی اصل وجہ ان کی توانائی کا وہ ذخیرہ ہے جو وہ بوجہ اپنی حرکت کے حاصل کر لیتے ہیں ۔ گویا یہ ذخیرہ شعاعیں کسی گرم جزائے نور مادہ سے ہی خارج ہو سکتی ہیں ۔

کاٹنات کی آفرینش جیسا کہ بیان کی جاتی ہے یوں ہے کہ یہ سارے کوراصل ایک سحابیہ ( Nebula ) پر مشتمل تھے ۔ چونکہ یہ سحابیہ ایک نہایت ہی تیز رفتار معوری حرکت سے متحرک تھا اس لئے وہ اتنا گرم ہو گیا کہ اس کے کچھ حصے پگھل کر اس سے جدا ہو گئے اور بہ لحاظ اپنی کمیت کے خاص خاص رفتار سے مادی سمت میں فضاے بسیط میں پھرنے لگے جن میں کے بعض بتدریج ٹھنڈے ہو گئے اور بعض اب تک جزائے نور ہیں ۔ ان گرم تو حصوں میں گرم تر ایک سورج ہے ، اور سرد تر چاند ، اور ہمارا کرہ ارض وہ حصہ ہے کہ جس کی بالائی تپش تقریباً ۱۲۸۵ ف سہجی جاتی ہے ۔ گویا یہ کرہ ارض بھی کسی زمانہ میں جواہ نور تھا مگر سرور زمانہ سے اس کی رفتار کم ہوتی گئی جس کی وجہ سے وہ سرد ہو کر اتنا سخت ہو گیا ۔ جتنا کہ ہم دیکھتے ہیں ۔

اب جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے وہ گرم تر گزرتے ہوئے نور ہیں



عامل ذیر مرئی شعاہوں کی صورت میں اپنی توانائی کو صرف کر کے سرد ہوتے جاتے ہیں - اور یہ غیر مرئی شعاہیں سرد تر ٹکڑوں پر واقع ہو کر اپنی توانائی کو دے دیتی ہیں - بالفاظ دیگر ( چونکہ ان ہی غیر مرئی شعاہوں سے حیاتی عمل کا جاری ہونا ثابت ہو چکا ہے ) یہ شعاہیں سرد کروں کو حیات بخش رہی ہیں گویا پیوپن کے نظریہ کی تشریح یوں ہوسکتی ہے کہ کرۂ ارض پر حیات کا مظہر جو ہم دیکھ رہے ہیں اسکی قدرتی صنعت نہیں بلکہ ممکن ہے کہ وہ کسی بیرونی گرم کر کے کا اکتساب کردہ ہو - اور یہ بھی ممکنہ ہے کہ یہ ہمارا کرۂ ارض بھی ایک دن اپنی حیاتی توانائی حیات بخش نوری موجوں کی صورت میں کسی اور جسم کو دے کر خود بے جان ہو جائے - پس یہ کہنا ایک حد تک درست ہو چکا کہ زندگی یا حیات کسی حیلے ( Mechanical ) واقعہ کا نتیجہ نہیں ہے اور نہ کرۂ ارض پر محض اتفاقاً آنا فنا اس کا ظہور ہوا بلکہ غیر مرئی اور پر نور شعاہوں سے جو کسی دوسرے جسم سے آرہی ہیں اسکی تخلیق ہو رہی ہے -

اس نظریہ کا موجد ڈاکٹر ملی کن ( Dr millikan ) ہے جس نے سب سے چھوٹے طول موج کی ، اور سب سے زیادہ عامل اور اسی لئے سب سے زیادہ حیات بخش شعاہیں دریافت کیں جو کائناتی شعاہوں کے نام سے موسوم کی گئیں - اسکی تخلیق کی وجہ خالی از دلچسپی نہیں -

ڈاکٹر موصوت کے خیال کے مطابق برق پارے بلعاط برقی نوع کے دو قسم کے ہوتے ہیں یعنی مثبت برق پارے یا قلمیے اور منفی برق پارے یا برقیے یہ غیر متجانس برق والے قلوب الکھوت ذرات ایک دوسرے سے ملا کر اپنی برقی تبدیل کر کے جوہر بناتے ہیں - بس جب جوہر کی

بربادی ہوتی ہے یا برقیلے آزاد ہوتے ہیں اور وہ توانائی جس کے ذریعہ یہ متحد تھے آزاد ہو جاتی ہے ، اور اسی آزاد توانائی کے ذرات کائناتی شعاعوں کی صورت میں ظاہر ہوتے ہیں گویا کائناتی شعاعیں یا ملی کن شعاعیں توانائی کے ذرات ہیں جو ایک خیالی رفتار سے متحرک ہیں ۔ اب چونکہ ان کی رفتار نور کی رفتار کے برابر ہے اس لئے ان میں کیمیائی عاملیت کا اعلیٰ پیمانے پر ہونا بھی ضروری ہے ۔ یہی وجہ ہے کہ یہ شعاعیں دریافت شدہ شعاعوں سے کئی گنا کیمیائی عاملیت رکھتی ہیں ۔ یعنی ان کا سب سے زیادہ حیات بخش ہونا ثابت ہوتا ہے ۔

پس بخیاں ڈاکٹر ملی کن کا کائنات کے گرم تر اجسام سے سورج وغیرہ میں حرارت کی انتہا اور دباؤ کی زیادتی سے روزانہ گزروں بلکہ لائنات ہر قسم پھٹتے ہیں ، جڑتے ہیں ، اور پھر پھٹتے ہیں اور اسی طرح توانائی کی ایک وافر مقدار فضا میں داخل ہو جاتی ہے جو کائناتی شعاعوں کی صورت میں فضا کو حیات بخش رہی ہے ۔ یعنی یہ ممکن ہے کہ ہمارے کرہ ارض پر موجودہ حیات کا ظہور کسی سردہ سیارے کا نتیجہ ہیں جو آج سے کئی لاکھ سال قبل برباد ہو گیا ہو اور آج اس کی خارج کردہ حیات بخش شعاعیں ہمارے کرہ زمین پر پہنچ کر حیات بخش رہی ہوں ۔

اسی لئے ملی کن کے الفاظ میں ” ہر ایک روہن یا جلنے والا ستارہ حیات بخش توانائی کا مرکز ہے جو ہر طرف لا پرواہی سے اپنی توانائی کو ، توانائی یا حیات کے بہونکے قطعوں پر پہنچ رہا ہے ۔ وہ اپنی جان اس لئے دے رہا ہے کہ دوسرے جان کی تخلیق

ہو گویا کائنات میں بربادی ، اور آبادی لازم و ملزوم ہیں ۔ کسی ایک سیارہ کا فنا ہونا ، کسی دوسرے سیارہ کو آباد کرنے کے لئے ہوتا ہے ۔ یعنی حیات ، و عدم حیات و سیع معنوں میں اضافی چھٹیت رکھتی ہیں —

آگے آگے دیکھئے ہوتا ہے کیا — !



## اقتباسات

ہوا کے بالائی طبقے

از

اقتیسر

زمین سے تقریباً دس میل اوپر جانے کے بعد جب پروفیسر پکرتہ اسٹروی اطالوی، سرحد پر اپنے عجیب و غریب غبارے سے اتارے تو انہوں نے کہا کہ ”میں نے کچھ نہ دیکھا بجز نیلی ہوا کے“ —

ولایت کے اخبار، آہرزور، کے ناپندہ نے جب ڈاکٹر پارٹنگٹن پروفیسر کیمیا، جامعہ لندن سے ملاقات کی تو مذکورہ بالا مقولے کی اہمیت پر گفتگو ہوئی، نیز اوزوں، جو ایک گہری نیلی کیس ہے، اس کی موجودگی اور ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق دیگر مسائل پر بھی بحث رہی۔

ڈاکٹر موصوت نے فرمایا کہ ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق حقیقت دو مسئلے غور طلب ہیں۔ پہلا ہوا کی کیمیائی ترکیب سے تعلق رکھتا ہے اور دوسرا طبیعی ہے اور اس کا تعلق ان شاعوں سے ہے جن کو کائناتی شاعیں [ Cosmicrays ] کہتے ہیں —

زمینی کی سطح سے قریب کرہ ہوا میں جزو اعظم آکسیجن اور

نا ٹھروجن ہیں - دوسری کیس بھی موجود ہیں لیکن قلول مقدار میں -  
 مثلاً ہائڈروجن اور ہیلوم - اطفایہ ہے کہ پروفیسر پکرتے کے غبارے میں  
 ہائڈروجن کیس ہی بہرہ تھی جو دنیا میں سبک ترین کیس ہے - اس کے  
 بعد جرنیس سبک ترین ہے وہ ہلایم ہے اور آجکل مہاک متعده امریکہ میں  
 اسی کیس کو ہوائی جہازوں میں بہرتے ہیں -

کرہ ہوا کا انداز کچھ اس طرح کا ہے کہ جن گیسوں سے وہ مرکب ہے اُن کی ثقالت کے اعتبار سے اس کے طبقے بن جاتے ہیں اس طرح کہ بھاری ذرے نیچے کی طرف جانا چاہتے ہیں اور ہلکے ذرے اوپر کی جانب۔ بنا بریں ہم کو یہ توقع رکھنی چاہئے کہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں زیریں کے مقابلے میں ہائڈروجن اور ہیلیم کی مقدار بہت زیادہ ہوگی۔

لیکن اندازہ لگا یا گیا ہے کہ تقریباً ساڑھے بارہ میل تک کرۂ ہوا کی ترکیب عملاً وہی رہتی ہے جو سطح زمیں پر ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس میں جلد جلد تبدیلیاں رونے لگتی ہیں یہاں تک کہ باقی تھوڑے میل کی بلندی پر ۹۶ فیصدی ہائڈروجن ہوگی۔

پرو فیسر پگرت کا دعویٰ ہے کہ وہ تقریباً دس مہل اوپر تک ہوائے  
 ہیں اس لئے یہ توقع نہیں کہ ترکیب میں اُن کو کوئی معتد بہ فرق نظر  
 آیا ہو۔ یہاں پر بدیہی ہے کہ دس مہل کی بلندی پر ہوا کا دباؤ وہ نہ  
 ہوگا جو سطح زمین پر ہے بلکہ اس سے بہت کم ہوگا۔ یہی وجہ ہے کہ  
 پرو فیسر موصوت کو اس کی ضرورت ہوئی کہ صومہ کے لئے ایلومنیئم کا  
 استوار کو استعمال کریں اور آکسیجن کی رسد ہوا، رکھیں کیونکہ اس  
 بلندی پر کھلی ہوا میں کوئی زندہ نہیں رہ سکتا۔

پرو فیسر موصوف کا یہ عقولہ کہ سوائے فیلی ہوا کے ان کو کچھ نہ دکھائی دیا بلا شبہ اس امر کی طرف اشارہ ہے کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون کی مقدار معتدبہ ہے۔ خالص اوزون گہرے نیلے رنگ کی گیس ہے لیکن پھر بھی اگر ہوا کے ساتھ تھوڑی سی مقدار بھی شامل ہو جائے تو ترقع ہے کہ ہوا فیلگوں ہر جائے کی —

یہ امر متنازعہ فیہ ہے کہ ہوا کے زیریں طبقوں میں اوزون کا وجود ہے۔ عام طور پر بھی خیال کیا جاتا ہے کہ سمندر کی ہوا میں جو قوت بخش خاصہ ہے وہ اسی اوزون کی موجودگی کی وجہ سے ہے۔ لیکن اگرچہ بعض ماہران فن کہتے ہیں کہ سمندر کی ہوا میں اوزون کا شائبہ ہے، تاہم کہیا دان اس سے متفق نہیں —

مگر سب بالاتفاق اس کو تسلیم کرتے ہیں کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون ضرور وجود میں ہے۔ اس کی پیدائش سورج کی بالا بنفشئی شعاعوں کے ہوا کن آکسیجن پر عمل کرنے سے ہوتی ہے —

ہائڈ لبرگ واقع جرمنی کے پروفیسر میک ایک مقالہ شائع کرنے والے ہیں جس میں وہ اس امر کو ثابت کریں گے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کا ایک خاص کام یہ ہے کہ سورج سے زمین تک بالا بنفشئی روشنی کی جو مقدار پہنچے وہ ضرورت سے زیادہ نہ ہونے پائے —

اگر اس کی مقدار ایک خاص تناسب سے زیادہ ہو جائے تو بہت ضرر کا باعث ہو۔ پروفیسر میک کا خیال ہے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کی تہہ نسبتاً پتلی ہے —

ڈاکٹر پار ٹنگٹن کہتے ہیں کہ اگرچہ کبھی توقع نہیں کہ پروفیسر پکرتہ اس قدر بلندی تک پہنچے ہوں گے جہاں کہ اس تہہ کا مقام بتایا

جاتا ہے، تاہم یہ ضرور ہوگا کہ انہوں نے اوزون کی اس تہ سے چھین کر ذیلی روشنی آتی دیکھی ہوگی۔ یہ خیال بھی پیش کیا گیا ہے کہ یہ تہ وہ ہے جس کو طبقہ ہیروی سائنڈ [منسرب بہ تاکنتر ہیروی سائنڈ] کہتے ہیں جو بعید فاصلوں پر لالہ کی اشاروں کی ترسیل میں بہت اہمیت رکھتا ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ لالہ کی امواج اس طبقہ ہیروی سائنڈ سے منعکس ہو جاتی ہیں اور اس طرح خم ٹھاکر زمین کے محیط کو طے کرنے کے قابل ہو جاتی ہیں۔

اگر پروفیسر پکرت نے ہوا کے بالائی طبقوں میں نیلا رنگ دیکھا ہے تو یہ اس بجائے خرد ان کی سہم کا بہت قیمتی اور دلچسپ نتیجہ ہے۔ اس سے قطعی طور پر بالائی طبقوں میں اوزون کے وجود کے نظریہ کی تصدیق ہو جاتی ہے، کیونکہ دوسرے طریقوں سے بھی وہاں اوزون کے وجود کا پتا چلا ہے۔

فضاء محیط سے جو کائناتی شعاعیں آتی ہیں ان کی چار واضح قسمیں معلوم ہوئی ہیں۔ یہ شعاعیں بغایت نفوذ پذیر ہیں اور مادے میں سے لاشعاعوں سے بھی زیادہ آسانی سے نفوذ کرتی ہیں۔

مثلاً یہ شعاعیں ایلو مینیم کے اس کرے میں آسانی سے نفوذ کر گئی ہوں گی جس میں پروفیسر پکرت نے پرواز کی۔ کائناتی شعاعوں کے متعلق پروفیسر ملی کان نے رصدگاہ کوہ ولسن [امریکہ] میں بہت کچھ تحقیق کی ہے، لیکن پروفیسر پکرت نے اپنی پرواز میں اس کی تصدیق کا بہت اچھا موقع پایا ہوگا اور یقین ہے کہ انہوں نے ایسا کیا بھی ہوگا۔

کائناتی شعاعوں میں دلچسپی اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ ان کی نسبت خیال ہے کہ جن قلبیوں [Protons] اور برقیوں [Electrons] پر جہلہ عناصر

کے جوہر مشتمل سمجھے جاتے ہیں اُن سے فضا میں معمولی مادے مثلاً ہیلیم آکسیجن ، لوہا کے جوہروں کی نکویں کے ساتھ ساتھ یہ شعاعیں ظہور پذیر ہوتی ہیں —

ہمارے کیا جاتا ہے کہ مادے کی یہ نکویں فضا میں برابر ہو رہی ہے۔ اور اس عمل کا انکشاف ہم کو کائناتی شعاعوں کے ذریعہ ہی سے ہوتا ہے۔ اگر پروفیسر ہکرت اس سلسلہ میں کوئی مشاہدہ کر سکے ہیں تو ہیڈٹ دانوں کو اس سے بڑی دلچسپی ہوگی۔ جب اُن کو اپنے نتائج دنیا کے سامنے پیش کرنے کا موقع ملے گا تو اس میں شک نہیں کہ اس سے معقہ بہ طور پر کائنات کے متعلق ہمارے علم میں اضافہ ہوگا۔



## دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

انڈے کی عمر | امریکہ کی ایک کیمیکل سوسائٹی میں ایک رپورٹ پیش کی گئی ہے جس میں اس امر کی تشریح ہے کہ چند پیمائشوں کی بناء پر انڈے کی عمر کا اندازہ کہوں کر لگایا جاسکتا ہے۔ انڈے کی عہدگی کے متعلق جو آزمائشیں عام طور پر رائیم ہیں وہ ناقابل اعتبار بتلائی گئی ہیں تپش ایک ایسی چیز ہے جس کا تعلق انڈے کی گندگی سے بہت زیادہ ہے اس امر کو ابھی تک تاجروں نے اچھی طرح نہیں سمجھا ہے۔

تجربوں سے معلوم ہوا کہ ۳۷ درجہ مٹی کی تپش پر کوئی تین دن میں انڈے کی عہدگی گھٹ کر ۳۰۰۰ رہ گئی۔ ۲۵ درجہ مٹی پر کوئی آٹھ دن لگے، اور ۱۶ درجہ مٹی پر ۲۳ دن، ۷ درجہ مٹی پر ۶۵ دن اور ۲ درجہ مٹی پر کوئی ۱۰۰ دن لگے۔ اس سے صاف معلوم ہوتا ہے کہ گرمی میں تھوڑی دیر تک بھی رکھنے سے انڈے پر کتنا اثر ہوتا ہے۔

ایک جاپانی طالب علم مسمی 'نوجینو' نے ایک جدید اعلیٰ قسم ایک اعلیٰ زلزلہ نگار | کا زلزلہ نگار ایجاد کیا ہے جس میں زلزلہ کا ہرجہنگا محسوس

کیا جاسکتا ہے خواہ وہ کتنا ہی خفیف کیوں نہ ہو۔ اس آلہ کو جامعہ ٹوکیو (جاپان) نے قبول کر لیا ہے اور پچھلے دنوں اسٹاک ہاؤس [پایہ تخت سویتوں واقع یورپ] میں اس کی نمائش بھی ہوئی۔ بیان کیا جاتا ہے کہ یہ آلہ موجودہ آلات سے کوئی ۲۵۰ گنا حساس ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ اس جیسے آلوں سے زمین کے متعلق مزید معلومات حاصل ہوں گی۔

برقی مقناطیسی قوت سے انسان نے مختلف کام لئے ہیں۔  
مقناطیس اور گائے | اب ان میں ایک اور اضافہ ہوا ہے یعنی گائے کو دھلے کے لئے بھی مقناطیسوں سے کام لیا جائے گا۔

امریکہ کے ایک زرعی انجینئر رالف اسٹارٹر نے ایک ایجاد کی تھمیل کی ہے جس میں یہ اصول کام میں لایا گیا ہے۔ اس سے گائے کو جلد دوا جاسکتا ہے بشرطیکہ حرکات ایک ہی قسم کی ہوں۔

انجینئر موصوف کا بیان ہے کہ ”اگر گائے کو ایک ہی شخص روز درہے تو گائے زیادہ مطمئن رہتی ہے اور زیادہ دودھ دیتی ہے اور جلد دیتی ہے۔“  
 فی الحقیقت گائے سے زیادہ دودھ حاصل کرنے کے لئے ضروری ہے کہ اس کو خوش رکھا جائے دھلے کے برقی مقناطیسی آلے میں یہی سہولت ہے کہ دھلے کا عمل یکساں رہتا ہے۔

حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا گیا ہے کہ  
تپش پیمائی بلندیوں | کیمرا کی مدد سے تپش میل کی تپش معلوم کی جاسکتی ہے۔

اوزون [Ozone] کے طبقہ کی اوسط بلندی کوئی ۳۰ میل ہے۔ اوزون اور آکسیجن نوعیت میں ایک ہیں صرف فرق یہ ہے کہ معمولی آکسیجن

کی ترکیب میں دو جوہر شامل ہوتے ہیں اور ارژون میں تین —

جب روشنی زمین کے کرہ ہوا میں داخل ہوتی ہے اور طیف نما

سے اس کا فوٹو لیا جاتا ہے تو ارژون کا طبقہ کچھ شعاعوں [ Spectroscope ]

کو جذب کر لیتا ہے۔ اس جذب کی وجہ سے فوٹو کی تختی پر تاریک خطوط

پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس جذب کی مقدار کا انحصار تپش پر معلوم ہوتا ہے۔

پس اگر طیف میں اوزونی خطوط کی مناسب تعبیر کی جائے تو تپش

معلوم ہو سکتی ہے —

|               |                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------|
| چاول کی بھوسی | اٹلی میں ایسے تجربے کامیابی کے ساتھ انجام دئے گئے ہیں |
| سے کاغذ       | جن میں کاغذ چاول کی بھوسی سے تیار کیا گیا ہے۔ اس      |

بھوسی کو کاغذ سازی کے لئے اب تک ناقابل اطمینان سمجھا جاتا تھا

کیونکہ اس کے اندر راکھ کی مقدار نسبتاً بہت زیادہ ہے۔ یہ خبر ہندوستان

اور مصر کے لئے خاص اہمیت رکھتی ہے، جہاں چاول خاص غذا ہے۔ ہر دو

ممالک میں چاول کی بھوسی کو کام میں لانا ایک مسئلہ بن گیا ہے۔ خیال

تھا کہ اس بھوسی میں سلیکا اتنا زیادہ ہے کہ اچھا کاغذ نہیں بن سکتا۔

صرت مہولی کاغذ بن سکتا ہے —

چاول کی بھوسی سے کوئی ۱۴۶۵ فی صد راکھ نکلتی ہے اور کاغذ

کے لئے بہترین خام پیداوار سے صرت ۳۶۷ فی صد راکھ نکلتی ہے۔ اٹلی

میں جو نیا طریقہ دریافت کیا گیا ہے اس کی خوبی اس امر کے تسلیم

کر لینے میں ہے کہ سلیکا نامیاتی (Organic) ترکیب میں ہے نہ کہ غیر نامیاتی

میں۔ اس سلسلہ میں مزید تحقیقات سے چاول پیدا کرنے والے ملکوں کو

خاص دلچسپی ہو گی —

چوہے مار جراثیم | پیڑس کی پستوری انسٹیٹیوٹ نے ایسے جراثیم کا پتہ لگایا ہے جو چوہوں کو ہلاک کر دیتے ہیں۔

یہ ایک خرد بینی جرثومہ ہے۔ اگر کوئی چوہا ان جراثیم کو کھا لے تو وہ بہت جلد ایسے مہلک مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے جو قبضوسی بخار سے ملتا جلتا ہے اور جس سے انسان محفوظ رہتے ہیں۔

یہ مرض بغایہ، بخاری ہے۔ چنانچہ جب کسی مقام کے ایک چوہے میں یہ مرض پیدا ہو جاتا ہے تو جہلہ چوہے اس کا شکار ہو کر موت کے گھاٹ اتر جاتے ہیں۔

چوہوں کے زہر کی طرح چوہوں کے یہ جراثیم بھی روٹی یا دوسری غذا میں دئے جا سکتے ہیں۔ اس کی صورت یہ ہے کہ ایسی غذا کو ان جراثیم کی کاشت (Culture) میں تر کر لیا جائے۔

شیشے پر بال | برطانوی سائنس دانوں نے کھڑی کے شیشے پر بال اگانے میں کامیابی حاصل کی ہے۔

یہ تجربے انجینی تحقیقات پشہلہ کے مستقر 'لہندس' واقع انگلستان میں انجام دئے گئے۔ ایک خاتون سائنس دان نے سور کے بدن سے جہلہ کے چھوٹے چھوٹے بال لیکر کھڑی کے آلتے شیشے پر رکھ دئے اور ان کو مناسب غذا پہنچائی۔ بال برابر بڑھتے رہے۔ بعض صورتوں میں ان کا طول ڈگن ہو گیا اور بعض صورتوں میں ڈگنا۔

یہ تجربہ اس سلسلہ تجربات کی ایک کڑی ہے جو انجین انجیام دے رہی ہے تاکہ یہ معلوم ہو کہ بال اور اون کیوں اگتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں تیزی اور گنجائی کھولکر پیدا کی جا سکتی ہے۔

**رنگین نغمہ** | آواز اور رنگ میں جو علاقہ ہے اس کے متعلق بہت کچھ بحث ہو چکی ہے۔ اس علاقہ کو ثابت کرنے کے لئے مختلف قسم کے تجربے انجام دیئے گئے ہیں۔ لیکن یہ علاقہ ابھی تک قطعی طور پر دریافت نہیں ہو سکا۔

اسٹریا کے ایک ماهر موسیقی اور سائنس داں بیرل ہاٹ شیل نے حال ہی میں اس امر کا انکشاف کیا ہے کہ قنہ ہوئے تانت کے قاروں پر رنگین روشنی ڈال کر ان کو مرتعش کیا جاسکتا ہے۔ اگر یہ ارتعاش سنا بھی جاسکتا ہے۔ اس نے یہ بھی دریافت کیا کہ مرتعش تار عرصہ تک سامنے رکھنے کے بعد فوٹو کی پلٹ پر اپنے اثرات مرتسم کر سکتا ہے نیز یہ کہ اگر تار پر تفس [ Tension ] بدل جائے تو تار کا رنگ بھی بدل جائے گا۔

بالآخر اس نے بعض سرتیوں [ Tones ] اور بعض رنگوں میں علاقہ بھی دریافت کر لیا۔

ماہر موصوف نے ایک پیانو بھی ایجاد کیا ہے جس کا نام ”نوری پیانو“ کہا ہے۔ ویانا میں یہ پیانو موصوف نے بجا کر بھی سنا یا۔ حاضرین نے نغمہ بھی سنا اور اس کو رنگ میں بھی بدلتے دیکھا۔ جس وقت پیانو سے کوئی سو بجایا گیا اسی وقت ایک پردے پر اس کا متناظر رنگ بھی نمودار ہو گیا دعویٰ یہ کیا گیا ہے کہ اس کی وجہ سے نغمہ کا لطف دو بالا ہو گیا۔

**برقی لیہپ** | جدید برقی لیہپ کو مجموعہ کیمیاویات کہنا چاہئے۔ لیہپ کا شہسہ بالو سوتا اور لائم سے بنتا ہے۔ مینگنز اور آرسنک [ سنکھیا ] سے وہ برنگ ہو جاتا ہے۔

لیہپ میں جو باریک تار استعمال ہوتا ہے وہ ٹنگسٹن [ Tungsten ] دھات کا ہوتا ہے۔ یہ دھات چمکی کچھ دھات [ Ore ] سے حاصل ہوتی ہے۔

کاسٹک پوٹاش کے ساتھ اس کو کداختہ کرتے ہیں تاکہ پوٹاشیم ٹنگسٹیت بن جائے ، پھر اس میں ہائیڈرو کلورک ترشہ [ Hydrochloric acid ] یا ذہک کا تھوڑا سا ملائے ہیں جس سے ٹنگسٹک ترشہ پیدا ہوتا ہے ۔

اس کو ہائیڈروجن میں جلاتے ہیں جس سے خالص دھات ٹنگسٹن برآمد ہوتی ہے ۔ اس کو ایک سانچہ میں ڈال کر پکاتے ہیں اور گرم کر کے اسے سفید کر دیتی ہیں ۔ جب دھات نقطہ انجماد [ Melting point ] کے قریب پہنچتی ہے تو ایک مشین اس کو سلاخ کی شکل میں تبدیل کر دیتی ہے ، اور عمل تکسید ( Oxidation ) کو روکنے کے لئے فضا ہائیڈروجن کی رکھی جاتی ہے ۔

اب سلاخ کو ایسے سوراخوں میں سے گزارتے ہیں جو گھومتے چلے جاتے ہیں ۔ پہلے فولاد کی دائیاں استعمال کی جاتی ہیں اور پھر ہیرے کی ۔ یہاں تک کہ تار اتنا باریک ہو جاتا ہے کہ اس کا قطر دریافت کرنے کے لئے اس کا وزن کرنا پڑتا ہے ۔ پھر اس کے بعد لیپوں میں داخل کرنے کے لئے تار سے مناسب طول کاٹ لیتے ہیں ۔ چنانچہ ۲۵ واٹ لیپ کے لئے ۳ ۶ ۲۰ انچ سوت کی ضرورت ہوگی ۔ سوتوں کی تپش کوئی ۳۰۰۰ درجہ سنی کے قریب ہوتی ہے ۔

سوت کو اپنی جگہ قائم رکھنے کے لئے جو تار استعمال کئے جاتے ہیں وہ ٹنگسٹن کے ہوتے ہیں یا مالبدنم کے ۔ جو تار شیشہ کے اندر پیوست ہوتے ہیں وہ لوہے اور نکل کا مرکب ہوتے ہیں ۔ اس مرکب کا پہلاڑو وہی ہے جو شیشہ کا ۔

برقی لیپ کو پیتل کی ایک بیٹھک پر لادیتے ہیں اور سسہ اور وانگ کے ایک بھرت سے تاروں کو ٹانگے لادیتے ہیں ۔ پیتل کو شیشے سے

جوڑنے کے لئے جو سمٹ استعمال کرتے ہیں اس میں الکوحل ، براس سنگ مرمر ، لاکھ ، کھریا ، رال ، گلیپتال [ Glyptol ] وغیرہ چھڑیں ہوتی ہیں —

مشہور روسی پروفیسر وی۔ وی۔ اسٹو یٹونوف نے ، جو فی الحال ازبکستان کا زہرہ | پریک میں سکونت رکھتے ہیں ، یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ ہمیں فجعی رسل و رسائل حتیٰ کہ زمیں سے شمسی نظام کے دیگر سیاروں تک سفر بھی ممکن ہو جائے گا۔ پروفیسر موصوف کے نزدیک اس امکان کا وقوع ہمیں آنا محض وقت کا سوال ہے —

پروفیسر موصوف کا ايقان ہے کہ چند صدیوں کے اندر زمیں پر آبائی اس قدر بڑے ہو جائے گی اور دیگر طبعی حالات ایسے ہو جائیں گے کہ باشندگان زمیں نہایت سنجیدگی سے دوسرے سیاروں پر نو آبادیاں قائم کرنے کے مسئلے پر غور کریں گے —

جب نوبت اس حد تک پہنچ جائے گی تو ”مہاجرین“ کو قدرتاً ایسے ہی سیارے کا خیال پیدا ہوگا جہاں زندگی کے حالات زمیں سے ملتے جلتے ہوں گے۔ پروفیسر موصوف کا خیال ہے کہ گہاں غالب یہی ہے کہ نظر انتخاب زہرہ پر پڑے گی۔ کیونکہ وہاں کی اوسط تپش وہی ہے جو زمیں پر خط استوا کی ہے —

اس کے علاوہ ایک اہم بات یہ ہے کہ زہرہ پر پانی اور ہوا کی کافی مقداریں موجود ہیں اور دونوں کی کثافت تقریباً وہی ہے جو زمیں پر ہے —

پروفیسر موصوف کے نزدیک پہلا قافلہ جو زمیں سے روانہ ہوگا وہ ہمارے ہمسایہ کے قطبین پر تیرے تالیں گے کیونکہ وہ مقام سرد تر ہیں۔ رفتہ رفتہ

وہ زھرہ کے دوسرے حصوں میں پھلتے جائیں گے یہاں تک کہ جب وہاں کی قیش کے وہ عادی ہو جائیں گے تو سارے سیارے پر آباد ہو جائیں گے۔ بعد کی جو نسلیں ہوں گی وہ البتہ گرم تر مقاموں میں بغیر کسی مضرت کے بس سکیں گی —

پروفیسر موصوت کے ان خیالات کا مضحکہ بھی اُڑایا جاتا ہے اور اعتراضات بھی کئے جاتے ہیں لیکن وہ بھی جواب دیتے ہیں کہ فی الحال بین فنجی نقل و حرکت کی وہی حالت ہے جو قیس پختیس برس پہلے ہوا بازی کی تھی — پروفیسر موصوت کے نزدیک سب سے بڑی دقت خود جسم انسانی سے پیدا ہوئی کہ آیا اعضاء جسم انسانی اس بڑھتی ہوئی رفتار کو برداشت کر سکیں گے جس سے بین فنجی فضا طے کی جائیگی۔ یہ روز افزوں رفتار فائوار فعلیاتی (Physiological) کیفیتیں پیدا کرتی ہیں مثلاً ذرن جاری ہوجانا، آنکھوں کا نکل پڑنا، وغیرہ —

اس کا تدارک پروفیسر موصوت کے نزدیک یہ ہے کہ پیش قدمی کرنے والے پہلے مناسب آلات میں تربیت حاصل کریں۔ چونکہ بین فنجی فضا کو طے کرنے کے لئے جو رفتار رکھی جائے گی اس کے ساتھ زمین پر قہام مشکل ہو جائے گا اس لئے پروفیسر موصوت نے یہ تجویز پیش کی ہے کہ تعلیم و تربیت کے لئے جو آلات استعمال کئے جائیں وہ زبردست رفتاروں پر گردش کریں —

گھوڑا چرانے | جاپان کے شہر 'نکو' کے گرد پہاڑیوں کا جو سلسلہ ہے اس والے بندر | میں شور و جنگلی بندر رہتے ہیں۔ یہ آجکل گاؤں والوں کو بے حد پریشان کر رہے ہیں۔ کبھی تو کھیتوں پر حملہ کوشیتے ہیں اور کبھی مریض خاتون پر۔ بلندروں کی ہمتیں اب اتنی بڑھ گئی ہیں کہ انہوں



نے کھوڑوں کو گریا چرانا شروع کر دیا ہے چنانچہ فوکوشیما سے ایسی ہی خبر آئی ہے کہ بندر کھوڑوں کو پہاڑوں میں بھگالے جاتے ہیں —

زینی وارو گو ناسی ایک جاپانی کا بیان ہے کہ جب وہ گھانس کات رہا تھا تو اس کا کھوڑا غائب ہو گیا۔ تعجب کرنے پر اس نے اہلے کھوڑے کو ایک وادی میں دیکھا کہ بندر اس کو پہاڑوں میں لئے جا رہا ہے —

جاپان کے کوہستانی باشندے مذہباً بدھ ہیں اور جاگلی بندروں کو چھیڑتے تک نہیں، لیکن اب وہ بندروں کے خلاف جنگ پر آمادہ نظر آتے ہیں تا آنکہ فریقین کے مابین سرقہ اسپ کے خلاف کوئی معاہدہ نہ ہو جائے —

سیندو نیلا | ایک جرمن کیمیا داں رچرڈ ولسٹیئر نے ایک نظریہ پیش کیا ہے جس کی رو سے سیندر کے پانی کا نیلا رنگ حل شدہ تانبے کے مرکبات کا رہیض منت ہے۔ تانبے کے مرکبات میں نیلا رنگ ہوتا ہے جیسے کہ مہرور مرکب تو تیا (کاپر سلفیٹ) میں ہے —

ولسٹیئر کے ذہن میں یہ نظریہ اس وقت آیا جب کہ وہ فرتز ہیبر کے ساتھ جزائر کیلری کی سیور کے واسطے گیا تھا۔ ہیبر وہ شخص ہے جس نے تالیفی ایمرنیا [ Syntetic Ammonia ] تیار کیا، جس پر جرمنوں نے اہلے جنگی منصوبوں کی بنیاد رکھی۔ بعض عقیدہ مند ہیبر کو موجودہ جرمنوں میں سب سے بڑا بتلاتے ہیں۔ ہیبر کے نزدیک سیندر کے نیلے پن کی وجہ یہ ہے کہ پانی کی کھرائی کی وجہ سے ایسا ہی نیلا رنگ نظر آئے لگتا ہے —

لیکن ولسٹیئر نے یہ دعویٰ پیش کیا کہ سیندر کے پانی کا نیلا پن

اس وقت بھی نظر آتا ہے جبکہ وہ کسی چھوٹے سے تپ میں بھی ہے اس لئے اس کا یہ رنگ تانبے کے مرکبات کا نتیجہ ہے جن کی نوعیت کیوپری امینو [ Cupri - Amino ] ذہنوں کی سی ہے —

قلب زمین | اریکہ کی کارنیجن انسٹیٹیوٹن نے تحقیقات کے بعد ایک بیان شائع کیا ہے جس سے زمین کی قلبی کیفیت معلوم ہوتی ہے —

” سطح پر درہی (Sedimentary) چٹانوں کی نسبتاً پتلی تہ کو چھوڑ کر دیکھا جائے تو پہلی تہ گرنیٹ کی ہے جو دس میل دبیز ہے ‘ اس کے نیچے بسیلٹک (Basaltic) چٹانوں کی ایک تہ ہے جو بیس میل دبیز ہے ‘ اس کے بعد ۲۰۰۰ میل دبیز پیریدوٹائٹ (Peridotite) کی تہ ہے — یہہ چٹان سطح پر بہت ہی کمیاب ہے ‘ اور آئرن ‘ میگنیشیم ‘ سلیکیٹ پر مشتمل ہے ‘ اور سب سے آخر میں ۴۰۰۰ میل قطر کا ایک مرکزی قلب ہے جس میں زیادہ تر لوہا اور تھوڑا نکل ہے —

” غالباً ساری زمین کی ساخت کی دلچسپ خصوصیت یہہ ہے کہ وہ تقریباً صرف چار عناصر سے مرکب ہے یعنی لوہا ‘ میگنیشیم ‘ سلیکان اور آکسیجن — بقیہ عناصر جی کی تعداد تقریباً اٹھاسی ہے وہ سب کے سب قشر زمین میں پائے جاتے ہیں —

پڑھنے والی مچھلیاں | جامعہ برلن [جرمنی] کے پروفیسروں نے دعویٰ کیا ہے کہ مچھلیاں بڑھہ بھی سکتی ہیں — ۲۲ قسم کی مچھلیوں پر تجربہ کئے گئے — ان مچھلیوں نے آبشار [Aquarium] میں آویزاں مختلف رنگ کی تھیلیوں میں سے اپنے پسندیدہ رنگ کی پتیلی نکال کر رنگوں میں تہیز کرنا سیکھ لیا — اس کے بعد یکساں طور پر رنگین تھیلیوں میں



ایک دم ہے - اس قسم کی پچیس مثالیں معلوم ہیں اور سب سے بڑی دم  
 نو انچ کی اندوچائٹا میں ایک ہزار برس کے لڑکے کے پاؤں لگی -  
 قاتلوں کا قول ہے کہ ہر انسان کے ایک دم ہوتی ہے ، جب کہ وہ  
 پیدائش سے پہلے حالت جنین میں ہوتا ہے - دم کا طول اس کے جسم کا چھٹا  
 حصہ ہوتا ہے - بالعموم یہ ریزہ کی ہڈی کے ختم پر بشکل عصص [ Coccyx ]  
 موجود رہتی ہے - کبھی کبھی ایسا ہوتا ہے کہ بعد پیدائش بیرونی طور پر  
 نمایاں ہو جاتی ہے ، لیکن ایسی صورت میں اس میں مہرے وغیرہ  
 نہیں ہوتے -

برازیل واقع جنوبی امریکہ میں سیاہ ہیرے دنیا بھر سے  
 زیادہ نکلتے ہیں اور غالباً ہیرے کے اس قسم کی کانیں سوائے  
 برازیل کے دنیا میں کہیں اور ہیں ہی نہیں - اس سیاہ ہیروں کو ”کاربونیتو“  
 کہتے ہیں - جس وقت یہ سب سے پہلے دریافت ہوئے ہیں تو ان کی قدر و  
 قیمت کو کوئی نہ جانتا تھا ، لیکن آج ان کی قیمت قریب ۶۰۰ روپیہ فی  
 قراط ہے -

ان کا انکشاف حال ہی کا واقعہ ہے - برازیل کی ریاست باہیا - میں یہ پہلی  
 مرتبہ ۱۸۶۶ء میں پائے گئے - اور سفید ہیرے برازیل میں تقریباً ۱۷۲۵ء سے  
 نکالے جارہے ہیں -

سیاہ ہیرے بدرجہ غایت سخت ہوتے ہیں اور اس صفت میں سفید ہیروں  
 سے بھی بڑے ہرے ہیں - اسی واسطے ان کا استعمال زیادہ تر ہیرے کے برسوں میں ہوتا  
 ہے - اس صفت کا علم بالکل اتفاق سے ایک جوہری کو ایسٹریم واقع ہالینڈ  
 میں ہوا تھا - جوہری کے پاس ایک سفید ہیرا تھا اس کو وہ صیقل کرنا چاہتا  
 تھا - بالآخر اس نے ایک بڑے کالے پتھر کو استعمال کرنے کا فیصلہ کیا ، جس کا

وزن تقریباً ۲۰۰۰ قراط تھا اور جو دروازے میں گواڑ کو روکنے کے کام میں لایا جاتا تھا۔ اس سیاہ پتھر کو جوہری کے ایک نامہ نگار نے باہیا سے روانہ کیا تھا اور اس خیال کا اظہار کیا تھا کہ اس میں الماسیت پائی جاتی ہے۔

جوہری نے اس کالے پتھر سے ایک ٹکڑا توڑ کر باریک کیا تو اس کو یہ دیکھ کر بڑا تعجب ہوا کہ یہ سیاہ سفوف سپید ہیرے کے سفوف سے بہتر نکلا۔ اس وقت اس کالے پتھروں کو کوئی پہچانتا ہی نہ تھا حالانکہ یہ اصلی سیاہ ہیرے تھے۔

۱۸۹۵ء میں جو سب سے بڑا ہیرا نکالا گیا اس کا وزن ۳۰۷۶ قراط تھا۔

چھ فٹ ساٹ انچ طویل اور تین فٹ چار انچ | ۲۰۰۰ وولٹ کا برقی مورچہ  
 مریض ایک ہیر برقی سورچہ [Battery] تیار  
 کیا ہے، جس کی نسبت مہوئی کیا گیا ہے کہ وہ دنیا کا سب سے بڑا خشک  
 مورچہ ہے۔

کرو ہوائی کے بالائی طبقوں میں کائناتی شعاعوں [Cosmic Rays] کی تحقیق کی غرض سے غبار میں لٹی بلندیوں تک اڑنے کے لئے پروٹیسر پکرتے تھے جو سامان اپنے ساتھ لیا ہے اس میں یہ مورچہ بھی ہے۔  
 پروٹیسر موصوف کو توقع ہے کہ غبار سے وہ ۵۲,۰۰۰ فٹ کی بلندی تک پہنچ سکیں گے اور سورچہ جو ۲۰۰۰ وولٹ ۵ کے و آلات پیمائش کو چلاے گا۔

موجودہ زمانے میں صرف ہیلیم ہی ایسی گیس عامل (Inert) گیس  
 ہے جو تجارتی پیمانے پر تیار کی جاتی ہے۔ ہوا کے مقابلے میں اس کی

کثافت اضافی ۱۶۳۸ ہے۔ ہرٹ کے نقطہ اشاعت پر ۱۰۰ حجم پانی میں اس کی حل پذیری ۱۶۳۸ کیسی حجم ہے۔ ڈائٹروجن اور آکسیجن کی حل پذیری ان حالات میں علی التقریب ۲۶۳۵ اور ۴۰۸۹ ہے۔ ہیلیم کی حوالتی موصلیت ہوا کے مقابلے میں تقریباً چھ گنی ہے۔ ہیلیم کی شرح انتشار (Diffusion) ڈائٹروجن سے تقریباً تین گنا زیادہ ہے۔ ہیلیم کا نقطہ اشاعت - ۲۷۱ درجہ سٹی ہے۔ ہوائی جہازوں کے پارچہ میں سے ہائیڈروجن ہیلیم کے مقابلے میں پچاس فی صد زیادہ منتشر ہوتی ہے۔ ان خصوصیات کی بنا پر، دہاتوں کی صنعت، غذا کے تحفظ، گرم اور سرد کرنے وغیرہ کاموں میں ہیلیم کا استعمال بہت مفید ہو سکتا ہے۔ وقدر سمندر میں فوٹو زفوں کے لئے بطور مصلوبی ہوا کے آکسیجن کے ساتھ ملا کر یہی ہیلیم استعمال کی جاسکتی ہے، اس کے علاوہ خون اور بوہیچھڑے کے اسراس میں اس کا استعمال مفید ہے۔

یہ خیال کہ کثرت سے شکر کھانے سے ڈیابیطس پیدا ہوتا ہے ڈیابیطس شکاری

اس قدر پھلا ہوا ہے کہ مرض کا نام ہی ”ڈیابیطس شکاری“ رکھ دیا گیا ہے۔ لیکن مشاہیر فن نے جو تحقیقات اس کے متعلق کی ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ ڈیابیطس کے مریض کو شکر کی کثرت سے اتنا نقصان نہیں پہنچتا جتنا کہ غذا کی کثرت سے۔ ”ان کا قول یہ ہے کہ مشرقیوں میں جو زیادہ تر فله استعمال کرتے ہیں، یہ مرض اتنا پھلا ہوا نہیں۔ ایک زمانے میں جب کہ امریکہ میں جرمنی کے مقابلے میں شکر کا استعمال بہت زیادہ تھا تو جرمنی میں یہ مرض اتنا ہی پھلا ہوا تھا جتنا کہ امریکہ میں۔ حال میں امریکہ کی جامعہ سائنسی کے پروفیسر سی۔ اے۔ ملز نے شکر اور ڈیابیطس کے تعلق پر تحقیق کی ہے۔ ان کی وسیع تحقیقات سے

شکر کے استعمال اور ڈیابیطیس سے ہلاکت میں کوئی خاص تعلق نہیں - بعض ملکوں میں جہاں شکر کا استعمال بہت ہوتا ہے ڈیابیطیس سے نسبتاً کم موتیں واقع ہوتی ہیں - چنانچہ ہوائی اور ارجنٹائن (جنوبی امریکہ) میں ڈیابیطیس سے اتنی ہی موتیں واقع ہوتی ہیں جتنی کہ ہالینڈ میں - جہاں کہ شکر بہت کم استعمال کی جاتی ہے -







جلد نمبر ۲ سائنس بابتہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۱ نمبر ۱۶

## فہرست مضامین

| نمبر شمار | مضمون                                    | مضمون نگار                                                                                 | صفحہ |
|-----------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱         | تخلیق انسان پر ایک مکالمہ                | منقول از پا پلور سائنس                                                                     | ۳۳۹  |
| ۲         | سائنس کے جدید تصورات                     | جناب اسرائیل احمد صاحب 'قائم گنج یونی                                                      | ۳۶۲  |
| ۳         | نباتات میں کلہہ تغیرات                   | جناب جگ موہن لعل صاحب چترویدی<br>بی ایس سی 'ایل ٹی' مدرسہ عثمانیہ<br>نام پلی حیدر آباد دکن | ۳۸۵  |
| ۴         | کھاد                                     | جناب پروفیسر وصی اللہ خاں صاحب ایل<br>'اے جی' ایم آو اے ایس' زراعتی کالج کانپور            | ۳۹۴  |
| ۵         | حفظان صحت                                | جناب ڈاکٹر عبداللہی صاحب قریشی ایل<br>ایس ایم ایف 'آئی ایم تی' اورنگ آباد دکن              | ۴۱۹  |
| ۶         | سوارۃ پلوٹو                              | جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب<br>اسلامیہ کالج پشاور                                        | ۴۳۸  |
| ۷         | مصلوحی جواہرات                           | جناب رفعت حسین صاحب صدیقی<br>ایم ایس سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ<br>طیبہ کالج دہلی          | ۴۴۷  |
| ۸         | زمین کی عہر اور جدید<br>تحقیقات کے نتائج | جناب معتمد زکریا صاحب مائل بھوپال                                                          | ۴۵۶  |

| صفحہ | مضمون نگار                                                                        | مضمون               | نمبر<br>شمار |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| ۴۶۳  | جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایس<br>ایم سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طہید<br>کالج دہلی | فاسفوریس کی آپ بیتی | ۹            |
| ۴۶۹  | چارلس ایف کیٹرنگ                                                                  | موٹر کاشجرہ         | ۱۰           |
| ۴۷۸  | ایڈیٹر                                                                            | دلچسپ معلومات       | ۱۱           |
| ۴۸۰  | ایڈیٹر                                                                            | اطلاع               | ۱۲           |

## تخلیق انسان

پر

ایک مکالمہ

( منقول از پاپولر سائنس )

اشخاص مکالمہ :- ڈاکٹر ولیم کے گریگوری ، امریکہ کے متحف تاریخ طبی

کے مشہور سائنس دان۔ مائیکل ماک ، رکن شعبہ ادارت —

مسٹر ماک :- ڈاکٹر گریگوری صاحب ، کیا آپ مجھے بتلا سکتے ہیں کہ انسان

کہاں سے آیا اور زمین پر کتنے عرصے سے آباد ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- یہ بہت بڑا سوال ہے ۔ ایسا کہ ہزاروں تلخ

مباحثوں کا باعث ہوا ۔ قدیم زمانے میں لوگ سمجھتے تھے

کہ اُن کو اس کا صحیح جواب معلوم ہے ۔ چنانچہ ۱۶۴۱ ع

میں جامعہ کیہبرج کے نائب امیر ڈاکٹر جان لائٹ فٹ نے

یہ اعلان کیا کہ انسان ۲۳ اکتوبر ۴۰۰۴ ق م کو صبح

کے نو بجے پیدا کیا گیا —

مسٹر ماک :- لیکن فی زمانہ اس پر یقیناً کسی کا اعتقاد نہ ہوگا ۔۔۔

ڈاکٹر گریگوری :- آپ کا خیال غلط ہے ۔ ہزاروں کا اعتقاد ہے ۔ اب صرف

فوق یہ ہے کہ صحیح تاریخ ، دن اور گھنٹہ کو

کوئی نہیں مانتا —

مسٹر ماک :- آپ کا اعتقاد کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- سائنس دان اپنے انتاجات تک عقائد کی بنیاد پر نہیں پہنچتے - اُن کو شہادت کی ضرورت ہوتی ہے - جدید سائنس نے اس امر کی کافی شہادت بہم پہنچائی ہے کہ انسان پیدا کیا گیا یا اس کا ارتقاء ہوا [ الفاظ کا انتخاب انفرادی مذاق پر ہے ] اس طرح کہ کچھ اوپر ایک بلین [ دس کھرب ] سال میں بغایت آہستگی سے مدارج کو طے کرتا ہوا یہاں تک پہنچا - دس کھرب سال سے کچھ آپ سمجھتے —

مسٹر ماک :- میں تو کچھ نہیں سمجھا —

ڈاکٹر گریگوری :- نہ میں سمجھا ، نہ کوئی اور سمجھا - اس قسم کے اعداد تخیل کو بھی معو حیرت کر دیتی ہیں - ذرا اندازہ تو کیجئے کہ مسیح کی پیدائش سے اب تک کچھ اوپر دس کھرب منٹ گزرے ہیں —

مسٹر ماک :- لیکن کہیں آپ کا یہ مطلب تو نہیں کہ اس زمین پر انسان ایک ارب سال پہلے سے آباد ہے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- ہرگز نہیں انسان کو موجودہ صورت میں آئے ہوئے تو صرف پچاس لاکھ اور ایک کروڑ سال کے درمیان مدت گزری ہے - بالفاظ دیگر ایک کروڑ سال اُدھر ہم اپنی بلوعم یعنی بندروں ( Apes ) سے جدا ہو گئے - اس کے بعد ہم اپنے راستہ پر چلتے رہے - میرے خیال میں یہ مدت

اتنی طویل ہے کہ نازک سے نازک مزاج آدمی کو بھی اس رشتہ پر برا ماننے کی ضرورت نہیں۔ دس کھرب سالوں کی بقیہ مدت اُن منازل کو طے کرتے گزری جن سے انسان موجودہ حالت تک پہنچا ہے۔

مسٹر ماک :- آپ نے کیوں کر جانا کہ اتنی مدت صرف ہوئی؟  
 ڈاکٹر گریگوری :- ہم ہمیشہ سے اسے جانتے تھے، تھے۔ ایس پیٹنٹس برس ادھر سائنس دان اس امر پر یقین رکھتے تھے کہ زندگی کی پوری تاریخ چار کروڑ برس میں آجاتی ہے۔ یہ محض ایک اندازہ تھا۔ اُن کے پاس اس کے معلوم کرنے کا کوئی ذریعہ نہ تھا۔ لیکن اس کے بعد سے ہم کو ایک گھڑی حاصل ہوگئی ہے؟

مسٹر ماک :- گھڑی؟  
 ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں اس کو ایک طرح کی گھڑی ہی سمجھئے۔ ٹینٹیس برس اُدھر پیوس کے ایک تجربہ خانے میں ایک فرانسیسی کوبیادان اور اُن کی بیگم یعنی موسیو مدام کیوری نے اس کو دریافت کیا تھا۔ میرا مطلب ریڈیم سے ہے۔

مسٹر ماک :- تو کیا آپ ریڈیم سے وقت بھی بتلا سکتے ہیں۔  
 ڈاکٹر گریگوری :- بے شک۔ بہر صورت ریڈیم کسی چٹان کی عہر تو بتلا سکتا ہے۔

مسٹر ماک :- چٹانوں کی عہر سے اس کو کیا تعلق؟  
 ڈاکٹر گریگوری :- بہت کچھ۔ زندگی کی داستان چٹانوں ہی پر تو لکھی ہوئی ہے۔ بالفاظ دیگر قشر زمین کی چٹانیں یہیں

حیوانات اور نباتات یا اُن کے ارتقاعات سخت یا متعجب  
 شکل میں محفوظ ہو گئے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے کسی  
 کتاب کے ورقوں کے درمیان پھول محفوظ ہو جائیں۔ فرض  
 کیجئے آپ کو ایسی کتاب ملے جس کے ورقوں کے درمیان  
 خشک پھول بے ہوش ہوں۔ تو آپ یہ کیوں کر معلوم  
 کریں گے کہ پھول کتنے قدیم ہیں؟

مسٹر ماک :- کتاب کی عمر سے —

ڈاکٹر گریگوری :- درست۔ یعنی اس سے آپ بہت کچھ صحیح نتیجہ پر  
 پہنچیں گے۔ کم از کم اتنا تو ہوگا کہ پھولوں کی عمر کی  
 ایک حد مقرر ہو جائے گی کہ کتاب سے زیادہ قدیم تو  
 نہ ہوں گے —

مسٹر ماک :- میں سمجھا۔ لیکن اب چٹانوں کی سنائے؟

ڈاکٹر گریگوری :- میں اُسی پر آ رہا تھا۔ ارضیہ [Geologists] نے بہت  
 سے چٹانی طبقوں کو چھان ڈالا ہے۔ اگر آتش فھانی عمل اور  
 زلزلوں کی وجہ سے کوئی خدخال واقع نہ ہوتا تو ان  
 طبقوں میں سے قدیم ترین طبقہ اب کوئی پچپن میل  
 کی گہرائی پر ہوتا۔ اس چھان بین میں ارضیہ کو  
 بہتر متعجب آثار [Fossil] ملے۔ زندگی کے نشو و نما  
 کی یہی تو دلاویز داستان ہے۔ جو کچھ کسرتی وہ متعین  
 مدت کی تھی۔ ریڈیم کے انکشاف سے قبل ہمارے  
 پاس اس اسر کے ہتلائے کا کوئی ذریعہ نہ تھا کہ یہ ہماری  
 عجیب و غریب ”صغری گلاب“ یا پچپن میل گہرا ان

کتابوں کا ذخیرہ کب ”شائع ہوا“ —

مسٹر ماک :- تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ اگر یہ معلوم ہو جائے کہ پہلی چٹانی تہہ کس وقت قائم ہوئی تو آپ حساب لگا کر بتلا سکیں گے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کب سے ہوا؟

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں یہی مطلب ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ چٹان کچھ نہیں بجز تہہ نشیبی مادے کے۔ مادہ تہہ نشیبی بغیر پانی کے ہوتا نہیں۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ پہلی چٹانیں اس وقت بنی ہوئیں جب کہ زمین جو ابتداء گرم گیسوں کی ایک دھمکتی ہوئی کھوت تھی، منجمد ہو کر سرد ہو گئی کہ پانی مکتشف ہو سکے۔ ریڈیم کی گوتی نے ہم کو بتلایا ہے کہ اس امر کو واقع ہوئے کتنا عرصہ گزرا ہے۔ اس نے یہ بھی بتلایا ہے کہ چٹان کی بعد کی تہوں کو ایک دوسرے پر جملے میں کتنی مدت لگی ہے —

مسٹر ماک :- ریڈیم نے یہ سب کیونکر بتلایا؟

ڈاکٹر گریگوری :- اسی طریقہ پر۔ ریڈیم کے جوہر یعنی اس کے ذرات نفیہ ذرات، اور یورینیم، جو ریڈیم عاصر کی اصل ہے، اس کے جوہر بہت ہی دھماکو (Explosive) ہیں۔ ہر مدت اُن کے ایک خاص تناسب میں دھماکہ ہوتا رہتا ہے۔ ہر مرتبہ جب ایسا واقع ہوتا ہے تو بعض دیگر عناصر کی تکوین عمل میں آتی ہے۔ ان میں سے آخری عنصر سیسہ ہے۔ پس اگر ہم کسی چٹان میں ریڈیم اور سیسہ دونوں پائیں تو ہم یقین کے ساتھ کہہ سکتے

ہیں کہ سبسہ ریڈیم سے بنا ہے ۔ ہم جانتے ہیں کہ ایک معین مقدار ریڈیم کو ایک معین مقدار سبسہ میں تبدیل ہونے کے لئے کتنی مدت درکار ہوتی ہے پس ہم ریڈیم اور سبسہ کا قنا سب معلوم کر کے کسی چٹان کی عمر کا اندازہ کر سکتے ہیں ۔ اس طریقہ سے ہر چٹان کی تہوں سے اُن کی عمروں کا راز دریافت کر لیا گیا ہے ۔ چٹانیں پچپن میل گہرے ذخیرے کی تہ میں تھیں انہوں نے اپنی عمر +++، ++، +، ۰، ۱ سال بتلائی — مسٹر ماک :- لیکن آپ نے تو فرمایا تھا کہ زندگی دس گہرے سال اُدھر نمودار ہوئی —

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں ۔ قدیم ترین چٹان کو قائم ہوئے غالباً +++، ++، +، ۰ سال کا عرصہ گزرا ہوگا ، پیشتر اس کے کہ زندگی نمودار ہوئی ہو —

مسٹر ماک :- اس تاخیر کا سبب آپ کے نزدیک کیا ہے ؟ ڈاکٹر گریگوری :- اس سوال کا جواب دینے کے لئے اس کی ضرورت ہے کہ ہم کو خود زندگی کا سبب معلوم ہو لیکن اس کو کوئی نہیں جانتا ۔ بعض سائنس ہاں سمجھتی ہیں کہ زمین پر زندگی اس امر کے امکان پر غور کر رہے ہیں کہ زمین پر زندگی کسی دوسرے سیارے سے آئی ہے —

مسٹر ماک :- یہ کیونکر ممکن ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کا خیال یہ ہے کہ یا تو زندگی فضا میں سے چھن کر بہت باریک غبار کی شکل میں اُڑ کر چلی آئی ، یا



پھر اس کو کسی شہابیہ کے درزوں میں چھپا کر اس کو  
یہاں پھینکا گیا —

مسٹر ماک :- یہ تو دعوے کو ثبوت میں پیش کرنا ہوا - میرے  
فزیدک تو پھر یہہ سوال پیدا ہوگا کہ اس سیارے پر  
زندگی کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل صحیح -- مگر آجکل بہت کم لوگ اس پر یقین  
رکھتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو آج کل کون سا نظریہ مانا جاتا ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- سائنس دان آج کل عام طور پر اسی خیال کے حاسی  
ہیں کہ زندگی کی ابتدا یہیں ہوئی اور اس کو ان  
کیہیادی قوتوں نے پیدا کیا جو ہزاروں صدیوں سے کام  
کر رہی تھیں -- اب آپ کے اس سوال کا جواب ملے گا  
جو آپ نے تھوڑی دیر ہوئی کیا تھا - تاخیر کا یہی  
سبب تھا - ان کیہیادی قوتوں کے زندہ مادے کو خام  
حالت میں پیدا کرنے کے لئے کوئی پانچ کھرب سال کی  
مدت لگ گئی - کیہیادی اجتماعات کی تکرین ہوئی  
جو مرور زمانہ سے مخلوط تر ہوتے گئے - بالآخر اپنے  
عروج پر پہنچکر یہہ اجتماعات زندگی کی صورت میں  
نمودار ہوئے —

مسٹر ماک :- اس کا نقشہ آپ کیونکر کھینچیں گے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- اولین زندہ اشیاء غالباً شفات جیلی کی ذلہی ذلہی گولیاں  
سی تھیں - کچھ برس ادھر تک یہہ خیال کیا جاتا

تھا کہ زندہ مادے کے یہہ چھوٹے چھوٹے ریزے اُن ساکن  
چشموں اور تالابوں کی سطحوں پر تیرتے ہوں گے ، جن  
کو ابتدائی زمانے میں طوفان خیز سمندر نے خشکی  
میں بنا دیا ہوگا۔ لیکن مجھے اس میں کلام ہے۔  
میرے نزدیک زیادہ اغلب یہ ہے کہ وہ ریزے ، زمین  
کی بیرونی مسامار تہوں میں کیبیادی عمل کی وجہ سے  
کیچڑ اور نالیوں میں نمودار ہوئے ہوں گے۔

مستور ماک :- ہاں یہ تو بہت ہی واجبی آغاز ہے۔

ڈاکٹر کریگوری :- جی ہاں ہے تو یہ بہت واجبی۔ اور اگر آپ ہم وہاں  
ہوتے تو غالباً کچھ توجہ بھی نہ کرتے۔ ہائینہم تمام زندہ چیزوں  
کی ابتدا اسی طرح ہوئی اور انسان کی ابتدا بھی یہی ہے  
مسٹر ماک :- اس ابتدائی زمانے میں آپ کے نزدیک زمین کا  
کیا نقشہ تھا ؟

ڈاکٹر کریگوری :- مہورے خیال میں آپ ہلا تکاف اس کو متعجبو چٹانوں اور  
پہاڑیوں پر مشتمل سمجھ سکتے ہیں۔ اس میں شک نہیں  
کہ سبزی کا نام و نشان تک نہ تھا اور نہ کسی قسم  
کی کوئی زندہ مخلوق تھی۔ اکثر پہاڑ آتش فشان تھے اور  
قریب قریب مستقل طور پر آتش فشان کرتے رہتے تھے۔  
طوفان برق و باران و باد روزانہ کے واقعات تھے۔  
زبردست زلزلے زمین کو برابر ہلاتے رہتے تھے۔

مسٹر ماک :- یہ تو کوئی ہاجسپ جگہ نہ ہوئی۔ یہ اتنے زلزلے  
کیوں آتے تھے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- زمین کے ، کہنا چاہئے ، کہ سورہ سے اُٹھتے تھے ۔ اگر چہ اس کی عمر دس کھرب سال کی ہو چکی تھی ، کیونکہ مہران فلکیات و ارضیات زمین کی عمر کوئی بیس کھرب سال کی بتلاتے ہیں ۔ آپ کو معلوم ہے کہ خورہ زمین کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟

مسٹر ماک :- کچھ خیال تو ہے لیکن آپ ہی فرمائیں تو زیادہ مناسب ہوگا —

ڈاکٹر گریگوری :- بہتر ہے ۔ یہ زمین ، جو ما و شہا کے لئے اس قدر بڑی اور اہم ہے ، کائنات میں دیکھئے تو محض ایک خورد بینی داغ ہے ۔ اس کی پیدائش تریفک کے ایک حادثہ سے ہوئی —

مسٹر ماک :- آپ تو مذاق کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- ہرگز نہیں ۔ فلکئیں کا خیال ہے کہ ایک زمانہ میں زمین سورج کا جز تھی ۔ ایک دوسرے گذرتے ہوئے ستارے نے اس کو سورج کے جسم سے صحیح معنوں میں توڑ لیا ۔ خود سورج ایک ستارہ ہے ، اور ایسے کوئی بیس کھرب ستارے فلکیات کو معلوم ہوئے ہیں ۔ وہ سب کے سب نضا میں اس طرح گھوم رہے ہیں جیسے پرندہ کسی وسیع چڑیا خانہ میں چکر کات رہے ہوں ۔ سورج تیرہ میل فی ثانیہ کی شرح سے اپنے محور پر چکر لگاتا ہے —

مسٹر ماک :- تو پھر کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- لاکھوں کروڑوں برس ہوئے کہ سورج اسی طرح چلتا پھرتا

تھا۔ اس وقت کا سورج عظیم تر بھی تھا اور گرم تو بھی اور اس وقت اس کے کوئی سیارے نہ تھے۔ یہ فلکی تریفک اسی طرح جاری تھا کہ ایک مرتبہ اس میں کچھ خلل واقع ہوا۔ ایک دوسرا ستارہ بتدریج قریب آ رہا تھا۔ تصادم کا اندیشہ نہ تھا لیکن وہ اتنا قریب ضرور آ گیا کہ سورج پر اس کے جذب کا اثر پڑنے لگا۔ وہ اثر اتنا زبردست تھا کہ سورج میں سے اترے پڑے شعلے بلند ہونے لگے۔

مستور ماک :- تو زمین ان ہی شعلوں میں سے کسی ایک کا جز رہی ہوگی۔

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل درست۔ سورج کے یہ نئے دھکتے ”بازو“ سفید گرم کیسی شہسی مادے کے دھارے تھے۔ اس میں کا کچھ حصہ آہستہ آہستہ سے مکلف ہو گیا جس سے آٹھ سیارے اور اُن کے چاند بن گئے۔ ان ہی سیاروں میں سے ایک زمین بھی ہے۔ سورج کے مقابلے میں زمین ایسی ہے جیسے کسی فٹ بال کے سامنے متر کا دالہ۔

مستور ماک :- جب زندگی بالآخر یہاں نمودار ہو گئی تو کیا آج کے مقابلے میں زمین گرم تر تھی۔

ڈاکٹر گریگوری :- اگر گرم تر تھی تو کچھ یوں ہی سی۔ براعظم عرصہ ہوا ہی چکے تھے، اگرچہ آج کے براعظموں سے شکل میں مختلف تھے۔ پانی بھی سمندروں میں لاکھوں برس سے جمع تھا۔ اور اصطلاح فلکیات زمین اور دیگر سیارے

اپنے اپنے موجودہ مداروں [Orbits] پر سورج کے گرد گھومنے لگے تھے - اس وقت اس متعجب اور اکیلی زمین پر ایک ایسا واقعہ پیش آیا جس کو میں سب سے بڑا عجوبہ سمجھتا ہوں یعنی زندگی کی پیدائش - گو اس کی کل کائنات اتنی ہی تھی کہ جہاں کے مانند پانی اور کیچڑ میں تیرتی پھرتی تھی لیکن اس سے بڑھ کر کسی اور اہم شے کا ظہور یہاں نہیں ہوا -

مسٹر ماک :- آپ نے یہ کیونکر جانا کہ انسان نے ان ننھے ننھے حیاتی جراثیم سے ارتقاء کیا ہے -

ڈاکٹر گریگوری :- ہم دو حقیقت اس کو دو اور دو چار کی طرح جانتے نہیں - اس کا کوئی قطعی ثبوت نہیں ہے - اور ظاہر ہے کہ وہاں ع آدمی ہمارا کوئی ہم تحریر نہ تھا - بقول وکلا کے شہادت قرائنی ہے - ہم نے تین قرینوں سے اس کو اخذ کیا ہے -

مسٹر ماک :- وہ قرینے کیا ہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :- پہلا قرینہ تو یہ ہے کہ انسان اب تک ایک ہی حیاتی جرثومہ یعنی ایک بار دار بیضہ خلیہ سے نشو و نما پاتا ہے - یہ کیفیت نہ صرف انسان کی ہے بلکہ گائے ، سانپ ، چینٹی ، کیزا ، درخت سیب وغیرہ یہاں تک کہ جملہ زندہ اشیاء کی یہی کیفیت ہے -

مسٹر ماک :- اور دوسرا قرینہ کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ یہ ہے - ہر زندہ شے ، جس میں آپ بھی شامل ہیں ،

اس ایک خلیہ کے خلیوں کی بستیوں میں تقسیم اور تقسیم در تقسیم ہونے کی وجہ سے نشوونما پاتی ہے۔ آپ کے جسم کا ہر حصہ! آپ کے عضلات کا ہر مکعب انچ، آپ کی ہڈیاں، آنکھیں، دماغ ان خلیوں کے گاڑے قصبوں اور شہروں پر مشتمل ہیں، جن میں سے ہر ایک میں لاکھوں کروڑوں باشندے ہیں جو اپنے وجود کے لئے ایک دوسرے کے محتاج ہیں۔ کیا آپ کی سمجھ میں آیا؟

مستور ماک :- جی ہاں۔ کچھ اور فرمائیں

ڈاکٹر کریگوری :- تیسرا قریب یہ ہے کہ جہلہ خلیوں کو زندہ رہنے کے لئے ضروری نہیں کہ وہ بستیوں میں آباد ہوں۔ بعض خلیے بذات خود زندہ رہ سکتے ہیں۔ اگر آپ ایک قطار پانی لے کر کسی اچھی خوردبین کے نیچے دیکھیں تو آپ پر یہ امر عیاں ہو جائے گا۔ آپ ہزاروں ایسے ننھے ننھے حیوان اور نباتات دیکھیں گے جن کے وجود کا آپ کو کیا پتہ ہو گا۔ اس کے علاوہ آپ بہت ہی باریک بے شکل ترسے کی چتیاں سی دیکھیں گے۔ یہی اسہل یعنی حیوانات اولیٰ ہیں۔ ان میں صرف ایک ہی خلیہ ہوتا ہے۔ باقی سب سانس لیتے ہیں، کھاتے ہیں، بڑھتے ہیں اور نکرو پاتے ہیں۔ مختصر یہ کہ یہ زندہ مخلوق ہیں۔

مستور ماک :- میرے نزدیک تو آپ کے تین قریبوں سے تین باتیں ظاہر ہوئیں، ایک تو یہ کہ جہلہ زندہ اشیا خلیوں پر مشتمل ہیں، دوسری یہ کہ وہ سب ایک ہی خلیہ سے نشوونما پاتے ہیں، تیسری یہ کہ

منفرد خلیہ بھی بالذات زندہ رہ سکتے ہیں۔ لیکن ایک بات  
رہ گئی جسے میں ابھی تک نہیں سمجھا۔

ڈاکٹر کریگوری :- وہ کیا ؟

مسٹر ماک :- سائنس دان اس امر پر کیوں یقین رکھتے ہیں کہ جملہ زندگی  
ایک ہی قسم کے خلیہ سے ناشی ہوئی ہیں۔ بالفاظ دیگر  
آپ کے اس خیال کی بنیاد کیا ہے کہ ترمیمی کی ذمہ داری  
نئی چھتیاں جو س کھرب برص اُدھر کیچڑ میں تیرتی  
پھرتی تو ہیں وہی انسان کی مورث اعلیٰ ہیں —

ڈاکٹر کریگوری :- خود ہمارے جسموں میں علاوہ اُن خلیوں کے جو ہستیوں  
کی صورت بستے ہیں، منفرد خلیے بھی کروڑوں کی تعداد  
میں ہیں۔ یہ خلیے ایسا ہی طرح بالکل آزاد زندگی بسر کرتے  
ہیں۔ یہ اگرچہ ہمارے ہی خلیے ہیں پھر بھی ہم سے  
ملحق نہیں۔ ان کی حالت تو اقامت خانوں کے مقیموں  
کی سی ہے کہ ہمارے جسموں میں جب چاہے آئیں اور  
جب چاہے جائیں یہ ہماری لڑائیں لڑ کر گویا اپنے قیام کا  
معاوضہ ادا کرتے ہیں۔ یہی ہمارے خون کے سفید جسمیہ  
( corpuscles ) ہیں۔ ان سفید جسمیہوں کا کام یہ ہے کہ  
مرض کے جرا سیم کے نمودار ہوتے ہی اُن کو  
ہضم کر جائیں —

مسٹر ماک :- یہ سب کچھ درست ہے اور دلچسپ ہے۔ لیکن میری  
سمجھ میں اب تک نہ آیا کہ اس سے یہ کیسے ثابت ہوا کہ انسان  
کا ارتقا اُن نلہی نلہی چٹھوں سے ہوا ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- ذرا صبر کیجئے۔ ابھی سمجھہ میں آجائے گا۔ ایک عجیب بات یہ ہے کہ ہمارے خون کے جنگجو خلیے اور کیچڑ کے امیبا بنوعم ہیں۔ اُن کی آزادانہ زندگی ہی وجہ مشابہت نہیں ہے۔ وہ دیکھنے میں بھی ایک سے معلوم ہوتے ہیں۔ اُن کا سانس لینا، حرکت کرنا، کھانا اور اُن کا تکرر ایک ہی طریقہ پر ہوتا ہے۔ اور سب سے بڑا کر یہ کہ اُن کی ترکیب بھی ایک ہی شے سے ہے۔

مسٹر ماک :- اب میں سمجھا کہ آپ کس طرف جارہے ہیں۔

ڈاکٹر گریگوری :- مجھے یقین تھا کہ آپ سمجھہ جائیں گے۔ جس شے سے امیبا اور خون کے سفید خلیے بنے ہیں وہ جیلی نما ہوتی ہے اور کچے اندے کی سفیدی کی طرح معلوم ہوتی ہے، اگرچہ وہ اس قدر رقیق نہیں ہوتی۔ اس کو نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں۔ اور اب میں وہ شہادت پیش کرتا ہوں جس کے لئے آپ اس قدر بے چین ہیں۔ نہ صرف امیبا اور سفید خونی خلیہ میں یہ نخز مایہ ہوتا ہے بلکہ جملہ خلیوں میں یہ شے موجود رہتی ہے۔ بالفاظ دیگر آپ اور میں، کائے، سانپ، چینگٹی، کیڑا اور سیب غرضکہ ہر وہ مخلوق جو زندہ ہے۔ ایسے زندہ مادے سے ترکیب پائے ہوئے ہیں جو اساساً سب میں ایک ہی ہے۔ اب کیا آپ کی تسلی ہوئی؟

مسٹر ماک :- جی ہاں۔ اس سے معلوم ہوا کہ سائنس دانوں کے اس خیال

کی بلیاد کیا ہے کہ جملہ زندگی ایک ہی صورت اعلیٰ سے پیدا ہوئی ہے۔ میں اب یہ بھی سمجھا کہ آپ نے کیونکر جانا کہ پہلے



حیاتی خلیے کس طرح کے ہوں گے —

ڈاکٹر گریگوری :- صحیح - لیکن کہیں آپ یہ نہ سمجھئے گا کہ ابتدائی خلیے

اور موجودہ امیبا یا سفید خونی جسیہوں میں ہر جزیے

میں مشابہت تھی - اولین حیاتی جراثیم بہت سادہ تر تھے -

اس کے ظہور کے بعد جو لاکھوں برس گزرے اس میں نخر

سایہ میں بہت کچھ تبدیلیاں ہوئی ہیں - وہ آہستہ

آہستہ بتدریج اُن لاکھوں کاموں کے مطابق ہوتا گیا ہے جو

اس سے لئے گئے ہیں - زندگی کے ارتقا کے ساتھ ساتھ یہ

کام پیچیدہ سے پیچیدہ تر ہوتے گئے ہیں - بنا بریں مثال

کے طور پر آپ کے دماغ کا خلیہ اولین حیاتی خلیے سے اتنا ہی

مختلف ہے جتنا کہ موجودہ آٹوموبیل کسی بیل گاڑی سے - لیکن

موٹر اور بیل گاڑی کی طرح ایک کا دوسرے سے ارتقاء

ہوا، اور اساسی اصول دونوں میں ایک ہی ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ کیچڑ کے امیبا اور ہمارے خون کے خلیے

ایک ہی طرح پر سانس لیتے ہیں - ذرا اس کی تشریح

فرما دیجے —

ڈاکٹر گریگوری :- مجھے خوشی ہے کہ آپ نے یہ سوال کیا، کیونکہ اس کے

جواب سے ہم مسئلہ کے قلب تک پہنچ جائیں گے - اولین

حیاتی جراثیم کے متعلق بنیادی راز یہی تھا کہ وہ سانس

لے سکتے تھے - یہ اُن بڑی وجہوں میں سے ایک وجہ ہے

جس سے وہ زندہ رہے اور باقی رہ سکے - آپ کو معلوم

ہے کہ جب آپ سانس لیتے ہیں تو کیا ہوتا ہے ؟

مسٹر ماک :-

پھیپھڑوں میں ہوا بھر جاتی ہے اور پھر ہوا کی آکسیجن  
دوران خون میں شامل ہو جاتی ہے۔

ڈاکٹر گریگوری :-

ہاں یہ صحیح ہے۔ درحقیقت ہوتا یہ ہے کہ جب آپ سانس  
لیتے ہیں تو جو ہوا پھیپھڑوں میں پہنچتی ہے اس کی  
آکسیجن خون کے سرخ جسیموں کے ذریعہ سے آپ کے جسم کے  
ہر حصہ میں پہنچ جاتی ہے۔ خلیہ آکسیجن کو صرف میں لے  
آتے ہیں اور پھر خون میں آکسیجن اور کاربن کا ایک مرکب بنا کر  
بہیم دیتے ہیں۔ آکسیجن کی طرح یہہ بھی ایک گیس  
ہے اور یہ وہی گیس ہے جو سوتے کے پانی میں بلبلے پیدا  
کرتی ہے۔ اب سرخ جسیمے آکسیجن کو اپنی سطح میں سے  
لیتے ہیں۔ اور یہی امیبا بھی کرتا ہے۔ پس امیبا اور خونی  
خلیہ کے سانس لینے کا طریقہ ایک ہی ہوا۔ کیا آپ کے  
سوال کا جواب ہو گیا؟

مسٹر ماک :-

جی ہاں۔ لیکن آپ نے فرمایا کہ جسم کے ہر حصے کے خلیے  
آکسیجن کو اپنے ”صرف“ میں لاتے ہیں تو اس سے  
کیا مطلب؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کے صرف میں لانے کی ایک خاص صورت یہ ہے کہ  
اس کو وہ ہمارے خون کے کاربوہائڈریٹ کے ساتھ ملا دیتے  
ہیں۔ اس استخراج سے توانائی (Energy) پیدا ہوتی ہے۔

مسٹر ماک :-

کاربوہائڈریٹ آپ کا کیا مطلب ہے؟  
یہ کیمیاوی مرکبات ہیں جن کی ایک مناسب مقدار کاربن  
کی پانی اور آکسیجن کی صحیح مقدار سے ملی ہوتی ہے۔ ان ہی

ڈاکٹر گریگوری :-

مرکبات سے شکر اور غشا ستہ ' جو غذا کی ساہۓ ترین صورتیں ہیں بنتی ہیں۔ اور سلولوس (Cellulose) کی ترکیب بھی اسی سے ہے۔ جبکہ خلیوں کی بیرونی جلدیں اسی سلولوس کی جلی ہوتی ہیں۔ لیکن ایک اہم بات یاد رکھنے کے قبل یہ ہے کہ کاربن پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر جو ہائڈریٹ بغیر اس توانائی کے نہیں بنا سکتا جو سوچ کی روشنی میں موجود ہے۔

مسٹر ماک :- لیکن آپ نے ابھی ذکر کیا کہ کاربوہائڈریٹ خون میں ہوتے ہیں۔ اور اب آپ یہ فرماتے ہیں کہ وہ بغیر سورج کی توانائی کے نہیں بن سکتے۔ مگر سورج کی روشنی غالباً ہمارے خون تک نہیں پہنچتی۔

ڈاکٹر گریگوری :- ہاں نہیں پہنچتی۔ لیکن جو توانائی اس کے اندر ہوتی ہے وہ بالواسطہ وہاں تک پہنچ جاتی ہے۔ واقعہ بھی یہی ہے کہ ہم بغیر سورج کے زندہ نہیں رہ سکتے۔ اگر سورج نہ ہوتا تو زندگی بشمول انسانی زندگی کا ظہور نہ ہو سکتا۔ وہ نہ ہو تو زندگی ایک لمحہ کے لئے بھی قائم نہیں رہ سکتی۔ الفاظ دیکر سورج نہ ہوتا تو ہم آپ بھی یہاں نہ ہوتے۔

مسٹر ماک :- میں سمجھا کہ سورج ہی تمام توانائی کا ماخذ ہے۔ لیکن یہ توانائی کیوں کر حاصل ہوتی ہے۔

ڈاکٹر گریگوری :- سورج ہر لمحہ میں اپنی شعاعیں خارج کرتا ہے۔ ہر لمحہ سورج کے راستہ میں آسکتی ہے اور سورج کی شعاعیں اس

یو گولہ باری کر سکتی ہیں - لیکن صرف بعض چیزیں ہی ایسی ہیں جو اس توانائی کو اخذ کر کے جمع کر سکتی ہیں -

مسٹر ماک :- کیا ہم بھی جمع کر سکتے ہیں -

ڈاکٹر گریگوری :- نہیں انسان میں یہ طاقت نہیں اور نہ کسی حیوان میں خواہ بڑا ہو یا چھوٹا - لیکن انسانوں اور حیوانوں میں یہ قابلیت ضرور ہے کہ اس کو چرا کر جمع کر لیں - ابھی میں نے کہا تھا کہ نلھا ایبیا اسی طرح سانس لیتا ہے جس طرح ہم یا جس طرح ہمارے خون کے سرخ جسیچے وہ کھاتا ابھی اس طرح ہے جس طرح کہ ہم یعنی جو کچھ کھانا ہے اس کو اس پانی سے ملاتا ہے جو وہ پیتا ہے - ساتھ ہی اس کے کچھ مضمی صرف بھی اس میں شامل ہوتے ہیں - لیکن درختوں کی زندگی دوسرے انداز پر ہوتی ہے -

مسٹر ماک :- وہ کس طرح ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ سانس میں آکسیجن اسی طرح لیتے ہیں جس طرح کہ ہم لیکن وہ اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں - اور یہ اس وجہ سے کہ ان میں سورج کی روشنی سے توانائی جذب کرنے اور جمع کرنے کی قابلیت ہوتی ہے - ہمسی شاعوں کے زیر عمل وہ 'کاربن' ہائیڈروجن اور آکسیجن' جو وہ زمین سے حاصل کرتے ہیں 'پانی اور ہوا کو کاربوہائیڈریٹ یعنی شکر' نشاستہ' اور سلولوس میں تبدیل کر دیتے ہیں چونکہ درختوں میں یہ قابلیت ہے اس لئے ہر درخت ہر پھول ! ہر ترکاری اور ہر دانہ ایک چھوٹا سا فیک

کا کارخانہ ہے —

مسٹر ماک :- مجھے کو ان سب میں اور انسانی توانائی میں کوئی تعلق نظر نہیں آتا —

ڈاکٹر کریگوری :- ذرا صبر کیجئے - جب درختوں میں یہ عمل ہوتا ہے تو وہ آکسیجن خارج کر دیتے ہیں - کاربو ہائیڈریٹ وہ اپنی پتیوں کی سبزی میں جمع کر لیتے ہیں - اسی کو کلوروفل [ Chlorophyll ] کہتے ہیں - بالفاظ دیگر درختوں کے سبز حصے محفوظ کیپھائی توانائی کے خزانے ہوتے ہیں - جب ہم سبزیاں ، یا وہ جانور ، جو سبزی خور ہیں ، کھاتے ہیں تو اسی توانائی کو چرا کر جمع کر لیتے ہیں —

مسٹر ماک :- میں سمجھا ، انسانی نظام میں توانائی ان نباتات یا حیوانات کو کھانے سے پیدا ہوتی ہے جو خود نباتات پر زندگی بسر کرتے ہیں —

ڈاکٹر کریگوری :- یہ ایک حد تک صحیح ہے - یہ درست ہے کہ جب ہم کوئی سبب ، یا سلاخ وغیرہ کھاتے ہیں تو ہم اس شمس توانائی کو چرا کر جمع کر لیتے ہیں جو دراصل نباتات نے اخذ کر کے جمع کر لی تھی - لیکن یہ سب کچھ اتنا سہل نہیں چلنا کہ آپ سمجھتے ہیں ؟

مسٹر ماک :- کیوں نہیں ؟

ڈاکٹر کریگوری :- دیکھئے ، درخت جو محفوظ توانائی اپنے سبز حصوں میں جمع کر لیتے ہیں وہ صرف عمل باز تھکسید ( Reoxidation ) یا

جلانے سے خارج ہوسکتی ہے۔ یعنی کاربوہائڈریٹ کو آکسیجن کے ساتھ ملاتے ہیں۔

مسٹر ماک :- یہ کیونکر ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر کریگوری :- ہم جب لکڑی یا کوئلہ کسی آتشخان میں یا خانہ انجن کے جوشدان Boiler کے نیچے جلاتے ہیں تو کوئلہ ہمیں جو کاربن ہوتا ہے یا لکڑی میں جو کاربوہائڈریٹ ہوتے ہیں ، اور آپ جانتے ہیں کہ کوئلہ اور لکڑی دونوں کسی زمانے میں درخت تھے ، اُن کو ہم ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ملاتے ہیں ۔ جب ہم سانس لیتے ہیں تو بھی یہی کرتے ہیں ۔ پھر ہم اپنے پھیپھڑوں میں ہوا کی آکسیجن کو خون کے کاربوہائڈریٹ کے ساتھ جس کونباتات ماکولہ ہے ہم حاصل کرتے ہیں ، ملاتے ہیں ۔ مسٹر ماک :- تو یوں کہتے ہیں اہلی توانائی سانس کے ذریعہ سے حاصل کرتے ہیں ۔

ڈاکٹر کریگوری :- نہیں ۔ ہم اس توانائی کو اپنے ماکولات اور مشروبات کے ہمہ تنفس کے نتیجہ کے طور پر حاصل کرتے ہیں ۔

مسٹر ماک :- ابھی تو آپ نے کہا تھا کہ اولین حیاتی خلیوں کا ایک بنیادی راز یہی ہے کہ وہ سانس لے سکتے ہیں ۔

ڈاکٹر کریگوری :- جی ہاں ۔ مجھے یقین ہے کہ آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ میں نے ایسا کیوں کہا ۔ اس طرح وہ توانائی کو صرف میں لاتے تھے ۔

مسٹر ماک :- لیکن اُن کے کھانے کے لئے کوئی چیز نہ تھی تو وہ زندہ

کیونکر رہے؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کو یہ معلوم ہوا کہ نباتات کی طرح اپنی غذا کیونکر تیار کریں لہٰذا اس امر کے علاوہ کوئی دوسری زندہ چیز ان کے لئے یہ کام کرنے کو نہ تھی جس کو وہ کھا سکتے ، ہمارے پاس دوسرے شواہد بھی اس بات کو باور کرنے کے موجود ہیں کہ اُن میں اپنی غذا خود تیار کرنے کی قابلیت موجود تھی —

مسٹر ماک :- وہ دیگر شواہد کیا ہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :- آج بھی ایک ننھی سی آبی مخلوق موجود ہے جس میں یہ قابلیت موجود ہے ۔ اس مخلوق کو ہڈیہ ( Flagellates ) کہتے ہیں کیونکہ ان میں ہلکوں جیسے کورے لگے رہتے ہیں ۔ ان میں وہ پانی میں چلنے کا کام ایتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو دوسرے الفاظ میں یوں کہئے کہ وہ نصف حیوان ہیں اور نصف نباتات ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں زندگی کے شعبے میں وہ پہلی شاخ کی اولاد میں سے ہیں ۔ جب اس نئے خاندان کے جملہ افراد کچھ عرصے تک ، جو غالباً لاکھوں برس کا عرصہ ہوا ، نصف حیوان اور نصف نباتات رہ چکے تو بعض ان میں سے مستقلاً نباتات بن گئے اور بعض حیوان —

مسٹر ماک :- اس تفریق کی وجہ کیا تھی ؟

ڈاکٹر گریگوری :- کوئی نہیں جانتا ۔ یہ سائنس کے عظیم الشان لاینعل عقدوں میں سے ایک عقدہ ہے —

مسٹر ماک :- اس کے بعد کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اس کے بعد زندگی کا سب سے بڑا تراما شروع ہو گیا یعنی تنازع للبقا کیونکہ جو افراد حیوان بن گئے تھے اور جس میں حرکت کرنے کی قابلیت پیدا ہو گئی تھی ، انہوں نے دیکھا کہ اُن کے دوسری بنوعم یعنی نباتات اپنی غذا خود تیار کر لیتے ہیں ۔ پس حیوانات کے لئے اس سے آسان تر اور مناسب تر کیا بات تھی کہ نباتات کو کھالیں ۔ چنانچہ انہوں نے کھا لیا ۔

مسٹر ماک :- لیکن دوسری حیوانی صورتوں میں اُن کا ارتقا کیونکر ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- یہ ابتدائی چھوٹے چھوٹے حیوان غالباً کیچڑ میں اور تالابوں میں رہتے تھے جیسے کہ آج بھی رہتے ہیں ۔ جب اس پر قر نہا قون گزر گئے تو اُن سب کے واسطے جگہ نہ رہی ۔ اس لئے بعض اُن میں سے بستیوں میں رہنے پر مجبور ہوئے اور ابتدائی جیلی مچھلی بن گئے ۔ دوسرے چھوٹے چھوٹے کیڑوں کی سی مخلوق بن گئے ۔

مسٹر ماک :- تو ہم ان ہی کیڑوں کی اولاد میں سے ہیں ۔

ڈاکٹر گریگوری :- ایک لحاظ سے تو ہیں ۔ کیڑوں کی سی مخلوق غالباً لاکھوں کروڑوں برس کے بعد ہوا میں سانس لینے والی مچھلیاں بن گئے ۔ پھر ان مچھلیوں کی فوجوں کی فوجیں بتدریج پیدا ہو گئیں اور تمام چشمے ان سے بھر گئے ۔

مسٹر ماک :- اس کے بعد ؟



ڈاکٹر کریگوری :- آخر میں ان میں سے بعض کو دویاؤں سے نکل کر خشکی پر

آنا یا وہیں فنا ہو جانا پڑا ۔ یہی انسان کے حقیقی

مورث اعلیٰ ہیں —

مسٹر ماک :- لیکن ابتدائی انسان تو سچھلیوں کے مانند نہ تھے ۔ کیوں جناب ؟

ڈاکٹر کریگوری :- بظاہر نہ تھے ۔ بہ باطن وہ بہت کچھ مشابہ تھے ۔ جیسا کہ آج

بھی ہم مشابہ ہیں لیکن یہ دوسری داستان ہے ۔ اس کو

کسی دوسری فرصت پر رکھئے —

— — — ‡\*‡ — — —

## سائنس کے جدید تصورات

از

جناب اسرائیل احمد صاحب ، قائم گنج یوپی

سائنس کے اساسی تصورات کا ایک سر سری تبصرہ \*

۱

اگر یہ علمی استفتا پیش کیا جائے کہ وہ کونسے بنیادی تصورات ہیں جو جدید سائنس کی پس پشت واقع ہیں ؟ تو جواب یہ ہوگا : یکسانیت و ہمصورتی ، اتصال و التصاق ، نشو و ارتقاء ، اچھا اب ان میں سے ہر ایک کی توضیح میں چند کلہات ملاحظہ فرمائے !

یکسانیت و ہمصورتی سے مراد یہ ہے کہ کائنات ہستی میں علت و معلول کا ایک عام سلسلہ پایا جاتا ہے ، یہ کہ اسباب کے نتائج ناگزیر طور پر ظہور میں آیا کرتے ہیں ، یہ کہ اعمال فطرت میں اشیاء و قوانین متعلقہ کی خود رائی کا کہیں نام و نشان نہیں ، اور یہ کہ کارخانہ قدرت کی مستقل رفتاروں ایک ایسی شان استحکام رکھتی ہے جس کی ہر بات کو ہم تکیہٴ اعتہاد بنا سکتے ہیں ! اس اجمال کی مزید تفصیل یہ ہے کہ ساری ضروری شرائط کی موجودگی میں انکے نتیجے کا ظہور میں آنا لازمی ہے ذرات

---

\* یہ مضمون سر آلہور لاج کے شائع کردہ ایک رسالہ کے چند ابواب کا لب لباب ہے ۔

عالم میں کوئی سرتابی ہے نہ بغاوت ارض سما کی اس ساری کار کا کہ اندر کوئی چیز ایسی نہیں جو بقدر معلوم نہ ہو، اور نہ کوئی ایسی قوت ہے جو اپنے فعل و عمل میں آزاد و بے سہار ہو! ہر ذرہ جسپر کوئی قوت اثر انداز ہوا کرتی ہے وہ اسکی تحریک پر پوری شتاب کاری اور پوری صحت عمل کے ساتھ لبیک کہتا ہے، اور ہاں پھر وہی بات کہ اگر کسی مخصوص صورت میں سارے مقدمات معلوم ہوں تو اُنکے نتائج کی ہم پیشگوئی کر سکتے ہیں!

سائنس کے شعبہ فلکیات میں یہ ساری فطری خصوصیات و کیفیات ہمیشہ سے غایت درجہ نمایاں رہی ہیں اور اس بارے میں ان کا حال اُنکے ماضی سے ذرا بھی متغیرات نہیں! یہاں سماوات کے نسبتاً آزاد غلامیں یہ حرکات مقابلتاً سادہ نوعیت کی ہوتی ہیں اور بدوں کسی زیادہ اختلال یا مداخلت کا سامنا کرتے کار فرما ہوا کرتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ فلکیات کے مخصوص میدان میں مقادیر کا جو تعین اور نتائج کی جو پیش بینی ممکن ہے وہ تقریباً ضرب المثل ہر گئی ہے! جن نتائج کو از روئے حساب پہلے طے کر لیا جاتا ہے اُنکے وقوع پر بلا خوف نا کامی اعتماد کیا جاسکتا ہے، البتہ شرط یہ ہے کہ مقدمات متعلقہ میں سے کوئی جز نثار انداز نہ ہو جائے اور ساری ممکن خلل انداز یوں کو مرئی و محسوب کر لیا جائے! فلکیات میں جو اختلال پذیریاں اور بد نظمیایں عمل میں آیا کرتی ہیں وہ ہمیشہ اسی قسم کی ہوا کرتی ہیں جنہیں قید ضبط و شمار میں لایا جاسکتا ہے، اور کبھی ایسا نہیں ہوتا کہ وہ ایسے خود رائی و بے راہ روی اختیار کریں جو کہ مثلاً انسانی نفس و توہم کا خاص انداز ہیں! اجرام سماوی کی راہ سیر ایک آئین کی پابندی کیا کرتی ہے (الشمس والقمر بحسبان والقرآن حکیم) اور ایسی معینہ و مقررہ کہ اُس میں کبھی سرمو فرق نہیں پڑا کرتا یہ فلکیاتی حسابات لگانے کے طریقے کا انکشاف ہمپر نامور محقق اسحاق نیوٹن نے کیا تھا، جسکی زندگی

کا ہوا منصوبہ یہ تھا کہ وہ اسی طرح عالم فہر فانی کے جہلہ مظاہر و اعمال کو قہہ حساب میں لے آئے ، کم از کم اُس حد تک ، کہ وہ حیات و نفس کی جانب سے واقع ہونے والی کسی اثر اندازی سے اختلال پذیر نہیں ہوتے ! طبیعیات و کیمیا قیادت کی تمام نشوونما فطرت کی اس یکسانی و اعتماد طبیعت پر منحصر رہی ہے ۔ اور یہ وہی شے ہے جو ” ملک فطرت کی حکومت اس و قانون “ کہلاتی ہے ، جس میں مطلق کوئی تفاوت یا شائبہ انحراف نہیں ہوا کرتا ! حقیقت یہ ہے کہ اسی اعتقاد و اعتبار کی شاہراہ مستقیم پر مختلف شعبات سائنس نے اپنے اس حیرت انگیز تقدم و ترقی کو حاصل کیا ہے ! فطرت کی یہ یکساںیت ایک علمی مدروضہ ہے یا ایک حقیقت متعارفہ ، جو ہماری تمام دیگر حقائق متعارفہ کی طرح ، تجربہ پر مبنی ہے ۔ وہ ایک ایسا قلیہ ہش کرتی ہے جس کے اندر ہم نے آج تک کوئی استثناء نہیں پایا ! اور اسی وجہ سے ہمیں اُس پر ایک اعتقاد واضح پیدا ہو گیا ہے ! یکسانیت فطرت کا تصور کوئی ایسی چیز نہیں ہے جس کے ثابت کرنے کی ضرورت ہو بجائے ثابت کرنے کے وہ تسامح کر لیا گیا ہے ! وہ بلکہ و احساس ہے تمام تر طبیعی سائنس کی —

لیکن فطرت اپنی پوری پہنائی میں تنها قرات مادہ ہی کو نہیں رکھتی جس کے ساتھ اُن کی حرارت ، نور ، برق ، اور دیگر اقسام توانائی ( ” ایئر جی “ ) بھی ہیں جو دنیا کے طبیعی کا سرمایہ تعمیر ہیں ، — بلکہ فطرت کا خاص اپنے اندر حیات و نفس کو بھی لئے ہوئے ہے ، اور بالکل ممکن ہے کہ ان کے ، سوا بہت سی ایسی چیزیں بھی اُس میں داخل ہوں جس سے ہم مدوز بے خبر ہیں ۔ سوال یہ ہے کہ آیا فطرت کا قانون یکسانیت اُن پر بھی حائد ہوتا ہے یا نہیں ؟ آیا ان کے اعمال و اثرات کے ساتھ بھی ، کافی

مقدسات کی موجودگی میں، ہم اپنا اسی مذکورہ بالا قسم کا معاملہ کر سکتے ہیں یا نہیں؟ آیا کائنات کے متعلق کافی طور پر کامل علم و واقفیت حاصل کر لینے کے بعد ہم اس بات کو پایہ ثبوت تک پہنچا سکتے ہیں کہ خود سری، سرکشی، اور خودرائی کے عناصر حیات کائنات کی حدود سے قطعاً خارج و باہر ہیں!

بہت سے ارباب تحقیق نے اس امر کے معلوم کرنے کی کوشش کی ہے کہ آیا وہ ان سوالات کا جواب اثبات میں دے سکتے ہیں یا نہیں؟ اُن کی طرف سے ایک نہایت ہی سخت جد و جہد اس بات کی عمل میں آئی ہے کہ کائنات کے حیاتی مظاہر کو بھی اُسی ذیل میں لے آئیں جس میں کہ طبیعی ہیں اور پھر اُن پر بھی قانون یکسانیت کا اطلاق کریں! اور یہی اساس ہے ”فلسفہ ماریٹین“ کی۔

بلا شہد یہ کوشش حق بجانب تھی، لیکن نتائج کچھ زیادہ ہمت افزا نہیں ثابت ہوئے ہیں۔ اگرچہ بعض لوگ ایسے ہیں جو اب بھی اس اُمید کے ساتھ اپنا دامن آرزو وابستہ کئے ہوئے ہیں کہ یہ کوشش آخر کار کبھی جا کر ضرور کامیاب ہوگی لیکن بزم سائنس کے اندر موجودہ میلان مسئلہ طور پر اس قیاس کی طرف ہو گیا ہے کہ کائنات عالم کے کسی نہ کسی گوشے میں غالباً کوئی ایسی پر اسرار شے ہے جو طبیعی سائنس کے کسی معلومہ اصول کی گرفت تعین میں آنے کے لئے تیار نہیں! یہ کہ اس مخصوص حلقے کے اندر پیشگوئی کے امکانات بہت ہی محدود ہیں! اور یہ کہ یہ معذوری صرت ہماری استعداد ہی کی کوتاہی کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ اشیاء زیر بحث کی عجیب و غریب ماہیت بھی اس ناکامی و نارسائی کے لئے بڑی

حد تک جوابدہ ہے !! طبیعی عالم فطرت کے اندر، 'اس نظریہ کی رو سے' یہ خلل اندازی و مداخلت کسی ایسے حقیقی عامل کی طرف سے ظہور میں آتی ہے جو "ذاتی تعین" اور "ذاتی ارادہ" سے تعلق رکھتا ہے !!

ان معاملات میں جو آخری حقیقت ہوگی اُس کے متعلق ہم کو زیادہ متیقن ہونا چاہئے نہ کہ تعکم پسند! ہر عہد کی سائنس عبارت ہے اُس تفسیر فطرت سے جس نے اُس وقت تک قبول عام حاصل کیا ہو۔ الغرض بحالت موجودہ تو ہم کو ایسا نظر آتا ہے گویا کہ اشیاء ذی حیات کی طرز و روش کسی ایسے مہفی قانون قدرت کی محکوم ہے جو ہمارے معمولی معلومہ فوایس فطرت پر مستزاد ہیں یا متعم! مثال کے طور پر اس بات کو ملاحظہ فرمائیے کہ اگرچہ ایک فلکی کسی سیارے یا شہاب ثاقب، یا کسی اور مظہر فضائی کے مدار کا حساب و تخمینہ لگا سکتا ہے، یا ایک طبیعی جواہر کی ساخت و ترکیب سے بحث کرسکتا ہے، یا ایک کیمیدان ان جواہر کے ممکن اجتماعات و مرکبات کو معرض فکر و تحقیق میں لا سکتا ہے، لیکن کیا یہ ممکن ہے کہ کوئی حیاتیاتی یا کوئی اور ماہر سائنس ایک حقیر و ناچیز مکھی کے مدار کی اندازہ دانی کی امید کر سکے؟ اس طرح جنس حیوانات کی بالکل زیریں صفات میں "ذاتی تعین" کا ایک ناقابل پیمائش عنصر نمودار ہوتا ہے، اور ہم کو کم از کم یہ سلبی و منفی بصیرت حاصل ہوتی ہے کہ یکسانیت فطرت کے بارے میں آخری حقیقت نفس الامری کچھ ہی ہو لیکن اُس کے متعلق ہمارے اصول طرازیوں کو بعض قیاس آرائی کی بناء پر ایک غیر علمی بد احتیاطی کا ارتکاب کرتے ہوئے، عالم فطرت کے ایسے میدانوں میں درانداز نہ ہونا چاہئے جن پر وہ بجا طور پر عائد نہیں ہرتیں! مثلاً فرض کیجئے کہ اگر ایک

سکڑی کو ایک ”برق پیما“ یا کسی اور پیمائش کنندہ یا نگراندہ آلہ کے اندر بغرض امتحان ڈال دیا جائے تو یہ چیز اس آلہ آزمائش کے اظہارات کو درہم و بوہم کودیگی اور کم از کم انہیں ظاہری صورت ہی میں، غیر انضباط پذیر بنادیگی! بلاشبہ ہم ایک ایسا بالغیب قائم کرسکتے ہیں کہ اس دائرہ زیر بحث میں بھی فطرت کی ایک ”فرماں روا ئی اس و قانون“ نافذ ہے یہ کہ یقیناً ”اتفاق“ کو یہاں کوئی دخل حاصل نہیں ہے، نیز یہ کہ جہلہ مظاہر فطرت کسی نہ کسی ایسے مقدمات کی زبان و اصطلاح میں قابل تشریح ہیں جو ہماری موجودہ دسترس کے اندر رہنے والے مقدمات سے کسی قدر بالاتر واقع ہوئے ہیں! لیکن یہ سب تسلیم کرتے ہوئے ہمیں اسے بھی تسلیم کرنا پڑیگا کہ کائنات کے اندر ابھی بہت سی چیزیں ہیں جنہیں بحالت موجودہ ہم قہقہہ اصول میں نہیں لاسکتے، اور جن کے متعلق ہمیں ہنوز کوئی سراغ نہیں ملا! بھر حال ہیکو ”خضر تجربہ“ کی اقتدا سے کبھی منہ نہ سورتنا چاہئے اور واقعات و حقائق کے ساتھ وفادار رہنا چاہئے! یہ تمسک و وفا علی الاطلاق ہے، عام اس سے کہ ہم ان واقعات کی کنہ تک پہنچ سکیں یا نہ! ہماری سائنس ہنوز ایک نوخیز چیز ہے اور اس کو بکثرت ایسے مسائل اور عقدہ ہائے مشکل کا سامنا کرنا ہے جو بالفعل، ناقابل حل معلوم ہوتے ہیں، اگرچہ یہ امر اس یقین کے منافی نہیں کہ تحقیق و انکشاف کا جلوس رواں ہے۔ گو قرنہا قرن بعد سہی! انہیں بالآخر قابل فہم، ہم آہنگ ہماغ، اور مادنوس عقل بناکر دھیکا!

اچھا اب اتصال و انصاف نے علمی تصور کو لیجئے!

پہلی نظر میں تو دنیا کی چیزیں بالکل متصل یا ملتصق نظر نہیں آتیں۔ ہمارے سامنے کی ہر معمولی چیز جدا جدا، متفرق، اور آزاد یکدگر

معلوم ہوتی ہے۔ ایک بھری بھری ہوئی راہ کی کلکریاں، اور ایک ساحل بحر کی ریت کے ذرے، سارے کے سارے الگ الگ دور دور، اور ایک دوسرے سے غیر واصل پائے جاتے ہیں۔ آسمان کے ستارے بھی جدا جدا اجسام یا اجرام دکھائی دیتے ہیں جملہوں سے ہر ایک باتوں سے بحالات ظاہر علیحدہ وغیرہ وابستہ پا یا جاتا ہے لیکن رفتہ رفتہ اب ہم پر یہ حقیقت بے نقاب ہو گئی ہے کہ یہ سب چیزیں آپس میں اتنی غیر متعلق و بیگانہ نہیں ہیں جتنی کہ نظر آتی ہیں چاند زمین سے ایک معنی میں جدا ہے، لیکن ایک دوسرے مفہوم میں وہ اس سے ہمراہ ہے جس رشتے کے نتیجہ میں وہ زمین سے ایک مقررہ فاصلے پر رہا کرتا ہے اور نیز ایک دفعہ ماحول کے حساب سے کعبہ ارض کا طواف کرتا ہے! اسی مخصوص نقطہ نظر سے خود زمین بھی آفتاب کی حلقہ بگوش و وابستہ داس ہے اور ہاں اسی نہج پر راستہ کی ہر کلکری بھی زمین سے جڑی ہوئی ہے، اس لئے کہ ظاہر ہے کہ اگر آپ اسے اپنے ہاتھ میں اٹھا کر چھوڑ دیں تو وہ چھٹکر پھر زمین سے جاگے گی! ہم اشیاء و اجسام کی اسی باہمی چسپبندی کو قوت جاذب یا تجاذب کہتے ہیں اور اس کی ماحیت تمام و کمال آج تک ہماری سمجھ میں نہیں آئی ہے! لیکن ہماری چشمِ سامع کو اب رفتہ رفتہ یہ مشاہدہ و بصیرت حاصل ہو گئی ہے کہ اسی مذکورہ بالا زاویہ نگاہ سے کائنات کی ہر چیز دوسرے سے ہمراہ تعلق ہے! مثلاً ہر پتھر دوسرے پتھر کو کھینچتا ہے، اگرچہ اس میں شک نہیں کہ یہ کبھی اتنی تھوڑی سی قوت کے ساتھ کام کرتی ہے کہ جو تقریباً نا قابل شمار و قطار ہے! شہاب ثاقب اور دوسرے انتہائی مظاہر سماوی جو بظاہر متفرق و منتشر معلوم ہوتے ہیں سب کے سب اسی ہمہ گیر قوت تعلق بخش کی زد و گرفت میں گرفتار ہیں! ایک بارہ



آہن جو ایک تودہ مقناطیس کے قرب میں رکھا جاتا ہے گو وہ ظاہری نظر کو اُس سے جدا معلوم ہوتا ہے لیکن وہ اپنے جسم پر اسی قوت کشش کی ”غیر مرئی“ توڑیوں کی جاذبیت محسوس کرتا ہے! لوہے کا یہ چھوٹا سا تکرّہ قبلاً مقناطیس کے ”حضور“ میں ایک بڑے د لہسپ اور نمایاں انداز میں اُس قوت کی کار فرمائی کا ایک مختصر سا تمہاشا دکھاتا ہے جو مہلکت فطرت کی ایک آفات گہر عامل ہے!!

پس اس طرح ایک علمی تصور پیدا ہو گیا ہے کہ تہامی کائنات ماضی کے طول عرض میں ”اتصال و التّصاق“ کا ایک مسلسل رشتہ پیرا ہوا ہے، جس چیز کو ہم خلا کہتے رہے ہیں وہ اس لفظ کے حقیقی اور کامل مفہوم میں ہرگز خلا نہیں ہے، بلکہ اُس کے درمیان میں کوئی مسلسل الحاقی واسطہ ہونا چاہئے جسکی کار فرمائی سے عالم کا یہ سارا ”رنگ تعلق“ منسوب ہوا مگر ٹھیک جس طرح کہ ہم پیشگی طور پر یہ اعتقاد قائم کر سکتے ہیں کہ قہام کاروبار فطرت میں ایک آخری یکسانیت پائی جاتی ہے، باوجود اِس کے کہ ابھی ہم یہ بھی تسلیم کرتے جاتے ہیں کہ کائنات میں بعض ایسے حیات تہاتی مظاہر کا بھی وجود ہے جو ہمارے موجودہ علم کی حد تک ہمارے اِسی اصول یکسانیت فطرت سے متصادم نظر آتے ہیں، اِسی طرح ہم دیکھتے ہیں کہ آخری اتصال اشیائے عالم کے اصول عمومی پر ہمارا کتنا ہی واضح ایمان کیوں نہ ہو، ہم کو ابھی تک یہ تسلیم کئے بغیر چارہ نہیں کہ عدم اتصال کی ابھی بعض ایسی مثالیں دنیا میں پائی جاتی ہیں جو بڑی نمایاں اور نا قابل اہتراس واقع ہوئی ہیں!

جدید سائنس اپنے ماضی قریب میں عدم اتصال کی مثالوں کی ایک کثیر تعداد کو روشنی میں لائی ہے، لیکن یہ سب ایک خاص پر اُسہد اور محلی خیز منظر دکھاتی ہیں۔ یہ اور بات ہے کہ ہمارے علم و اطلاع

کی موجودہ منزل میں وہ کتنی ہی معیاء لاینحل نظر آتی ہوں! عدم اتصال کا تصور سائنس کے موجودہ خصائص کے منجملہ ایک ہلکاسی خصوصیت ہے، چنانچہ مضمون ہذا کا ایک معتدبہ حصہ عدم اتصال کے نظائر و شواہد سے لہریز ہوگا۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ عرصہ کائنات میں اتصال اور عدم اتصال کی ایک مسلسل آویزش جاری ہے! جو چیزیں، مثل ستاروں، کانکریوں، اذروں کے قبل ازیں غیر متصل نظر آتی تھیں وہ آخر کار باہم وابستہ یا بالکل پھوستہ ثابت ہرئیں، لیکن اُن کے اِس تعلق کا وسیلہ کوئی ایسا رشتہ تعلق ہے جو ہمارے حواس ظاہری کی وساطت سے کسی طرح مشاہدہ نہیں کیا جا سکتا اُس کے بارے میں ہمارا جو ذریعہ ادراک ہے وہ چیز ہے جسے ہم قوت استقراء و عمل استنباط کہتے ہیں! دوسری طرف وہ اشیاء جو پانی، دھاتوں، اور چٹانوں کی طرح باہم متصل دکھائی دی تھیں اپنی ترکیب میں ”جوہری“ پائی گئی ہیں، اور ایسے ذرات سے مرکب جو بظاہر ایک دوسرے سے متفرق اور منفصل معلوم ہوتے ہیں! حتیٰ کہ برق بھی جو ایک وقت ہمارے دائرہ معلومات کی ساری چیزوں میں سب سے زیادہ متصل بالذات معلوم ہوئی تھی وہ بھی آج ایسے منتشر ذروں، یا چھوٹے چھوٹے شراروں سے ترکیب یافتہ پائی گئی ہے جو ”الیکٹرون“ (برقپارے) کہلاتے ہیں!

لیکن اتصال اشیاء فلسفہ سائنس کا وہ اصل الاصول ہے جس کی طرف علمی انکشافات اپنی آخری منازل میں لامحالہ عود کرے رہیں گے! لیکن ابھی اسی اثناء میں ایک عرصہ دراز تک جدید سائنس عدم اتصال کے تصور سے کافی رنگین رہے گی اس لئے آج وہ برائے العین دیکھ رہی ہے کہ سارا کائناتی مادہ مرکب ہے ”جواہر“ سے اور برق مرکب ہے ”برقپاروں“ سے اور اگرچہ آخری واسطہ (اثیر) اپنی جگہ پر متصل ہی کیوں نہ ہو

لیکن اُس کے اندر جو توانائی (اینرجی) ہے وہ اس کے جداگالہ وغیر متصل عناصر کے ایک ایک رگ و ریشہ میں رواں دواں ہے جو اسان سائنس میں مقدار (Quantum) کہلاتے ہیں !

ایسا معام ہوتا ہے کہ جدید سائنس آج ایک پیچیدہ، اگرچہ دلچسپ منزل سے گذر رہی ہے! ہم محسوس کرچکے ہیں کہ بہت سے شعبہ جات سائنس میں ہم کامل علم سے هنوز محروم ہیں، بلکہ ظلمت جہل میں اپنا راستہ تقول رہے ہیں اور حقیقت کی جستجو کر رہے ہیں! میدان تحقیق کے اندر ہمارا سابقہ متعدد ایسے واقعات و مظاہر سے پڑ رہا ہے جن کی پوری توجیہ و تشریح کے لئے ہمارے علمبرداران سائنس کی کئی نساوں کی لگا تار عرق ریزی کی ضرورت ہوگی! لیکن اس اثناء میں ہر صاحب فکر کی توجہ کے قابل ہر شے کا وہ مخفی، بالقول، اور ”نامی“ پہلو ہے جو بہت ہی دلچسپ واقع ہوا ہے۔ اگرچہ یہ امر کسی قدر ممکن ہے کہ سائنس کے تازہ ترین تصورات کا ایک خاکہ ہم پیش کر دیں، لیکن ہر ایسے شخص کو جو کامل طور سے طبیعیات کے قہام کلیات و جزئیات پر عبور و مہارت نہیں رکھتا سہجہ لینا چاہئے کہ قوانین فطرت کے بارے میں جو جو تخیلات و قیاسات ہم قائم کیا کرتے ہیں ان کے لئے یہ امر مقدر ہوچکا ہے کہ عاقبتاً اس وہ ناقص، ناکافی، اور تشنہ اصلاح و تکمیل ثابت ہوں !!

تیسرا اساسی تصور جو جدید سائنس کے اندر جاری و ساری ہے ”ارتقا“ ہے! یعنی وہ تصور جس کا منشا یہ ہے کہ لمبے لمبے ادوار وقت سے گذر کر، چیزیں بتدریج نشو و نما پاتی ہیں اور اپنے طبعی جوہر مضر کا اعلان و ظہور و بروز کیا کرتی

ہیں یہ تصور اُس عقیدے کے عین برعکس واقع ہوا ہے جو شان گن فیکونی کی فعالی کے ایک طرفتہ العین میں ، یکبارگی ” ناکہانی “ عمل تخلیق کے نتائج کے وقوع کو فرض کرتا ہے ! ارتقا کا تصور گذشتہ نصف صدی کے سارے دوران میں ، اُن جملہ شعبجات سائنس کے انکشافات میں جنکا موضوع نئی روح فطرت یا مظاہر حیات رہے ہیں ، برابر سوکد ہوتا رہا ہے ! حیاتیات میں اصطلاح ارتقا“ کا اطلاق خاص طور پر حیوانات و نباتات کے عمل تخلیق پر کیا گیا ہے جس کا واقع ہونا اس طرح تسلیم کیا گیا ہے کہ حیوانات نے کسی ابتدائی شکل ’ پیکر سے شروع کر کے ’ نسلاً بعد نسل ترقی کرنے والے آباء واجداد کے ایک طویل و طویل سلسلے سے گزر کر ، اپنے موجودہ مقام کو حاصل کیا ہے اس مسئلے پر علمائے سائنس کے درمیان جو مناظرات اُٹھ کھڑے ہوئے ہیں اُن کا تعلق اُس کے نفس موضوع سے مطلقاً کچھ نہیں ہے ، بلکہ ان اختلافات نے اپنے کو کچھ تو اُن منازل و مراحل سے محدود رکھا ہے جن میں سے ہوکر ایک ناسی وجوہ امکاناً گزرا ہوگا ، اور کچھ اُن اسباب و علل سے جنہوں نے اس متداول عمل ترقی میں اعانت و تحریک بہم پہنچائی ہے ! چنانچہ بعض محققین نے ناسیات کے معلومہ تغیرات کو اُن کے ماحول کے تغیرات سے منسوب کیا ہے ، جو اُن کے خیال میں اشیاء متعلقہ کے ایک خلقی ، اور فطرتاً ” ودیعت شدہ “ میلان ” مطابقت “ کے ماتحت عمل میں آئے ہیں ، اور بعض دیگر اساطین تحقیق نے اس درجہ بدرجہ اصلاح و تعدیل ارتقاء کو انواع حیوانی و نباتاتی کے ہر ایک فرد کی اُس جداگانہ جد و جہد پر مہبول کیا ہے جو اُس نے اپنے حالات گرد و پیش سے بہتر سے بہتر استفادہ کرنے میں صرف کی ہے ، اور ایک دوسرا کار فرما عنصر وہ چیز رہی ہے جو ایک

متواتر استعداد ہے جس کے طفیل میں ، مسلسل اور یکے بعد دیگرے آنے والی بہت سی نسلوں میں نئی حیات اجسام کے اور اُن کے اکتسابی اوصاف پیدا ہوئے ہیں ۔ لکین پھر ایک اور جماعت اہل نظر ” با نظریہ “ کی ایسی بھی ہے جنہوں نے یہ رائے قائم کی ہے کہ قہار خانہ ارتقاء میں صرف وہی جاندار مخلوقات جانبر ہوئی ہے اور اُسی نے اپنی افزائش نسل کی ہے جن کی ساخت جسمانی قوائے بدنی ، اور عادات طبعی ایسی واقع ہوئی تھیں جو مشکلات پیش آمدہ پر غالب آسکتی تھیں ! ، در آن حالکہ وہ جانور یا درخت وغیرہ جن کے اندر قوت و مدافعت کا اہتمام فطرتاً کہتر واقع ہوا تھا ” تنازع للبقا “ کی نذر ہو گئے ! —

یہ اختلاف آراء ہنوز طے نہیں ہوا ہے ، لیکھ ان چند اُسور میں کبھی دو رائیں نہیں پیش آئیں کہ عمل ارتقاء کا طریق کار ، — عام اِس سے کہ وہ ” مطابقت ماحول “ ہو یا ” توارث “ و ” انتخاب طبعی “ — ایک نہایت ہی سست رفتار عمل رہا ہے ، یہ کہ ہر مہانی مراتب و مدارج ہرے کثیر البقادر رہے ہیں ، اور یہ کہ وہ نکمیل یافتہ حیوانات ، جو آج ہمارے سامنے ہیں ، ثمرہ ہیں اُن انقلاب آفریں اثرات کا جو قرون اور صدیوں تک مصروف کار رہے ہیں ! وقت حقیقتاً ہر ایک عمل ارتقا کا عطر و جوہر ہے حتیٰ کہ ایک نہایت ہی عام اور معمولی زندہ چیز کی وجہ پذیری اور ظہور نہائی میں بھی وہ پوری اہمیت کے ساتھ دخیل ہے ” ارتقاء “ سائنس کی ایک نہایت ہی وسیع ، عبوس اصطلاح ہے جس کے مفہوم و مداول میں ہر وہ عمل آتا ہے جو منزل بہنزل وقت و زمان کے کسی ” مکان “ میں جاری نظر آئے ! نفس ارتقا کی ایک عام وہ بسط واقعیت کے باریدیں تو یہ قطعاً غیر اغلب ہے کہ کوئی شک

و شبہ کیا جاسکے ، اس لئے کہ کارخانہ عالم کے بیشمار آثار و مظاہر مسلسل و مستقل طور پر اُس کی حقانیت ہم پر جتاتے رہتے ہیں ! — کوئی شخص یہ فرض نہیں کر سکتا کہ ایک اناج کا کھیت ایک رات کے اندر اُگ آیا ہے بلکہ ہر ایک کو یہ بات معلوم ہے کہ وہ طویل مسافت اور وقت کا ایک مشترک نور ہے ! کوئی انسان یہ توقع نہیں کر سکتا کہ اپنی درمیانی منازل غنچہ و شکوفہ سے گذرے ہوئے بغیر کسی درخت پر پھل نمودار ہو جائینگے ! کسی کے ذہین میں شاہ بلوط کے شجر کو وہ پھکر کا تصور بدوں اس کے نہیں گزر سکتا کہ اس کے ساتھ ہی اس کے اس تخم کا خیال آئے جو درخت سے قبل موجود تھا ! ہم ایک قتلی کے متحرک سرج و رنگیلی و نیرنگی کا خاکہ اپنے چشم و خیال کے سامنے نہیں کھینچ سکتے جب تک کہ اس حسین نفیسی ”پری“ عہد کم سن کے ارتقا کی قالیبوں کی بھی یاد نہ کر لیں جب کہ وہ ( Grub ) یا ( Chrysalis ) کھلا یا کر تی تھی ! یاد رکھئے کہ ان میں سے خالص اصطلاحی قسم کی حیا تھا تی ارتقا کی صحیح مثال ایک بھی نہیں ہے ! ارتقا اُن بطی الحركات اعمال کے ساتھ مخصوص ہے جنکے وسیلے سے حیوانات و اشجار نے اپنی موجودہ ہستی کو حاصل کیا ہے ! ارتقاء کا ”علم النساب“ اُن کے شجرۂ نسب کا سراغ لگاتا ہے ، اور اس کی جہد و جستجو کا ایک بڑا مقصود یہ ہوتا ہے کہ انسان کے جسمی اجداد کو جاسوس استقواء کے ذریعے تھوند نکالے ! تاہم یہ اصول قائم کیا جا سکتا ہے کہ حیاتیات کی مہکت مہن ارققا ایک قلم خوابیدہ کی طرح موجود ہے !

اور یہی حال ہے اقلیم طبقات الارض کا !

پہاڑیاں سائے ہیں اور گویا آب رول !

”جو گونا گوں شکلیں بدلا کرتی ہیں ، لیکن کوئی شکل و جسم دیر پا نہیں !“

’ وہ ایک خباہت آہی کی طرح پگھل جاتی ہیں ‘ اور سنجیدہ و ثقیل زمینیں  
 ”مثل ابرو سحاب کے ہوقلموں صورتیں تراشا  
 کرتی ہیں‘ اور پھر رخصت ہو جاتی ہیں!“  
 ( ٹینیسن کی نظم ”یادگار“ )

یا بالفاظ دیگر، مشروح فثو میں :

پہاڑیوں کا جائزہ لینے پر معلوم ہوا ہے کہ اُن کی ولادت ( ساخت )  
 سمندر کے فیچے محل میں آئی ہے ، وہ ناقابلِ شمار صدیوں کے دوران سے  
 ہو کر اُٹھی ہیں اور اِس طرح اپنی موجودہ بلندی پر سرفراز ہوئی  
 ہیں ، لیکن سرور ایام سے پھر ایک وقت زیر آب چلی جانے  
 والی ہیں !

قشر زمین اپنے دامن میں بہت سی مخلوق کے آثار رکھتا ہے ۔ یہ  
 اُس اشیاء ذی روح کے اجداد رفتہ کے ”تبرکات“ ہیں جو اِس وقت ہمارے  
 سامنے موجود ہیں ! بطن زمین کی حیواناتی و نباتاتی متحجرات باقیات “  
 اور نیز زمین کی چٹانوں کو یا تاریخ ارض کے عہد ماضی کے ”عجائب خانے“  
 ہیں ! وہ ہماری آنکھوں پر اُن لا تعداد ادوار وقت کے ورق کھولتی ہیں  
 جن کے دو میان زمین ، اپنے ارتقائی احوال مختلفہ سے گذرتی ہوئی ، بحالت  
 تیار رہی ہے ۔ یہ اُن ایام پیمائش کے حالات و واردات ہیں جب کہ بمقابلہ  
 حال کے ہمارے کرۂ زمین پر بڑی شدت و استداد کا دور طاری تھا ! لیکن  
 آثارِ کارِ زمین وہ چھڑ بن گئی جو انسان و حیوان وغیرہ کا مسکن ہے !  
 ہم ارتقا کو افلاک و سہاوات میں بھی مصروف کار دیکھتے ہیں ۔ یہاں یہ حرارت  
 برپا ہے کہ ”سحابیم“ (Nebulae) شق ہو رہے ہیں اور ”عقود ستارگان“ بن رہے ہیں  
 ستارے یا ہموس بذریعہ اشعاع (Radiation) اپنی توانائی (ایرجی) کا اخراج

گروہ ہیں جو جزاً تو ان سیاروں کو جاتی ہے جو ان کے گروہ قائم ہو گئی ہیں لیکن جس کا بیشتر حصہ کسی ایسے عنصر کی طرف منتقل ہو رہا ہے جو بحرِ خلا کے اعماق میں کسی جگہ واقع ہے نظامِ شمسی یا ہ دیگر نظامات بھی رفتہ رفتہ پختہ اور سالخوردہ ہو رہے ہیں چنانچہ ایسا امکان ہو سکتا ہے کہ وہ آہستہ آہستہ سرد و بیجان ہو کر رہ جائیں! بشرطیکہ وہ کسی جدید تخلیقی عمل کے ذریعے زندہ کی و سرگرمی میں بار دگر مشتعل نہ ہو جائیں! اسی ممکن عمل کی نظیریں ہم خود بھی کثرت سے وقتاً فوقتاً اسطرح واقع ہوتے ہوئے دیکھتے ہیں کہ وہ بالکل غیر متوقع اور ناقابلِ پیشگوئی ہیں!!

قبل ازیں یہ خیال کیا جاتا تھا - اور اب بھی بعض اوقات اسکی تلقین کی کی جاتی ہے کہ دنیا کی ساری توانائی پامال ہوئی جا رہی ہے، یا ضائع ہو رہی ہے، یا معرضِ تخفیف میں آ رہی ہے، جسکا نتیجہ پھر یہ ہو سکتا ہے کہ ایک وقت جاکر نہ صرف آفتاب کی سرگرمی بلکہ تھامی کائناتِ مادی کی فعالیت ختم ہو جانا چاہئے، لیکن تخفیف یا انعطاف توانائی کے اس نظریے کو میں جدید سائنس کی انتہائی بنیادی تصورات کے زمرے میں نہیں رکھتا، اسلئے کہ ابھی چند دنوں سے ہمیں کچھ تھوڑا تھوڑا شبہ اس بات کا ہونے لگا ہے کہ پہنائے کائنات کے کسی گوشے میں ہو نہ ہو کوئی ایسا عاملِ فطرت موجود ہے جو قوت کی ضیاع یا تقلیل کے بعد تجدید یا عالی یا سیرابی کی خدمت انجام دیتا ہے! لیکن موجودہ حالت تذبذب میں ہمارا بہترین مسلک یہی ہونا چاہئے کہ اس مشاّر الیہ کے بارے میں اپنے فیصلے کو محفوظ رکھیں!!

ہم اس امر کے فائل نہیں ہو سکتے ہیں کہ کوئی ایسی دوری یا عادی یا میعادِ سرگرمی جو بدوں توقف و انقطاع کے ہمیشہ کیلئے جاری رہنے والی ہو مادی دنیا کی؛ بحیثیتِ مجبوعی، ایک خصوصیت نہیں ہے - مثلاً ایک عظیم کرشمے کے جس کے دھنی اور ہائیں حرکتوں سے ہر آن حسن و طرح



کا کٹھن ہوا ایک پارچہ بن بن کر نکلا کرتا ہے اور جو دنہائے مادی کی موقت العہل سر گرسی کی گویا پیداوار یا ماحصل ہے، اُسکا پتہ لگانا ممکن ہے۔ اسکی موقعے ہم کو وہاں ملیں گے جہاں کہ ہم مثلاً روحانی قدور میں ایک متہارج اضافہ یا ارتقام دیکھتے ہیں! یہ گو ایک متزلزل سہی، لیکن فی النہلہ ایک مسلسل رفتار ہے، روز افزوں اصلاح و بہتری کی، حیات و نفس انسانی کی صفات میں! ع خروہی ہائی کہ عاقبت نکو خواہد ہوں! ( ” صر خیام “ )

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آیا ارتقاء خشکی و قری اور ہوا کی زندہ چیزوں اور خلاء سماوی کے سہاروں اور شہوس ہی پر قائم ہے، یا وہ جواہر بھی اُس کی فو سانروائی کی حدود میں داخل ہیں جن سے مادہ ترکیب پذیر ہوا ہے؟ کیا وہ روز ازل سے غیر متغیر ہی رہے ہیں، یا کہ وہ بھی بسط و تر اجزائے ترکیبی سے، ایک تدریجی عہل کی معرفت، معرض تعمیر میں آئے ہیں؟ ابھی یہ حال ہی کی بات ہے کہ ہم نے اس سوال کو اٹھانا شروع کیا ہے، پچاس سال اٹھارہ ممکن تھا کہ ہم اس مسئلے سے انکار کر دیتے کہ جواہر بھی ارتقاء کے ماتحت واقع ہیں۔ اچھا اب اس وقت ہم کو یقیناً اس سے انکار تو نہ کر دینا چاہئے، البتہ بعض ارباب سائنس کی جائز طویر اس اصول کی قطعی صداقت کے اہلا میں مُذِیذ ہو سکتے ہیں! غالب اور قوی کہاں اس بارے میں یہ ہے کہ وہ چیزیں جو ” برقی اکائیاں “ کہلاتی ہیں انہوں نے اپنے کو جدا کر کے جواہر کی ساخت و شکل میں ڈھال لیا ہے۔ لیکن یقیناً یکبار کی نہیں، بلکہ نوہے بہ نوہے، اگرچہ بعض جواہری اعمال کی رفتار کندی ہی شتاب کار رہی ہو!! —

اس کے بعد دوسرا مزید سوال یہ اُٹھکا کہ ان برقی اکائیوں کا منبع و مخرج کیا رہا ہے؟ لیکن اس کا جواب دینے سے ہم معذور ہیں! واقعہ یہ

ہے کہ جہاں جہاں ہم تحقیق و تنقید کے آخری سرچشموں پر آتے ہیں سائنس کلک ہو جاتی ہے ! اس موقع پر ہم اپنے کو مسئلہ حیات کے متقابل پاتے ہیں ، اور اگر اس مسئلہ کا کبھی کوئی حل ملا تو ایوان سائنس سے نہیں ؛ بلکہ اس روشنی کے لئے ہم کو حریم فلسفہ و مذہب کے آستانے پر سجدہ ریز ہونا پڑیگا !!

سائنس بعض مقررہ مقدمات سے آغاز سفر کیا کرتی ہے اور پھر وہ پوری نظر بازی کے ساتھ اس بات کو دیکھتی رہتی ہے کہ اس راہ تحقیق کی کارزنی میں اسے کیا کیا پھس آتا ہے ۔ وہ کائنات کو ایک مسلسل جلوس عمل کی شکل میں پیش کرتی ہے ۔ یہ ملظر ایک دائی کروبار ارتقا ہوتا ہے ۔ ایک محیرالعقول نظم و ترتیب ” اس و قانون “ کی اور حسن و جمال کی ۔ جس کی گنہ و لم کو سمجھنے سے وہ قاصر ہے ، اور جس کا کام صرف یہ ہے کہ اس شاہراہ مظاہر کبریائی پر ادب شناسی و احترام پیشگی کے ساتھ اپنی رفتار مطالعہ کو جاری رکھنے اور ملکشف شدہ اسرار و حقائق پر ہدیہ استعجاب و تحسین پیش کرتی رہے !

کسی چھڑ کے نشو و ارتقا میں جو وقت صرف ہوتا ہے اس کی طوالت یا اختصار چنداں اہم بات نہیں ہے ۔ لیکن وقت کا عنصر اس تصور میں روح و رواں کے طور پر موجود ہے ، اور یہ ایک ایسی حقیقت ہے جو ممکن ہے کہ مسئلہ ارتقاء کے بارے میں ہمد مستقبل میں ہمارے زاویہ نگاہ کی تشکیل میں کافی حصہ لے اس لئے کہ ابھی حال میں فلسفہ نے ماہیت ” زمان “ کے متعلق استغنیہ پیش کرنے شروع کئے ہیں ! اس سلسلے میں ہمیں کا تو یہ خیال ہے کہ ممکن ہے ” وقت “ دماغ انسانی کا محض ایک فریب حواس ہی ہو وہ کہتے ہیں کہ ماضی اور مستقبل غور موجود نہیں ہیں ، صرف ناقابل رسائی ہیں !

مزید برآں انسانی عجز عقلی کو ماحوظ رکھتے ہوئے ہمیں چیزوں کا جائزہ باضابطہ طور سے ان کی صحیح ترتیب تقدیم و تاخیر کے ساتھ لینا چاہئے۔ اور اس سارے فکر و مطالعہ میں ہمیں ماضی کو حافظے میں رکھنا چاہئے، مستقبل کو توقع میں، لہٰذا ہماری زندگی کو صرف ”حال“ کے ظرف (مکان زمان) میں بسر کرنا چاہئے۔ یہ بات کہ اس وقت ہم ایسا ہی کرتے ہیں بالکل یقینی ہے، نیز یہ کہ ہمارے لئے کوئی دوسرا چارہ کار تقریباً نا قابل تصور تھا، لہٰذا ہم انسانی تخیل متجاوز ہو کر اس حد تک بھی پہنچ گیا ہے، اور اس نے یہ فرض کیا ہے کہ ایک ایسا وجود جو پایہ تخلیق میں کافی بلند واقع ہوا ہو سارے حال کا ادراک بطور ایک واحد لمحہ وقت کے نہ صرف کر سکتا تھا؛ بلکہ ماضی و مستقبل ہر دو ایک لمحہ گھر تھم رہے، ان شامل کر سکتا تھا، نیز ایک ایسے وجود کے لئے تھامی عرصہ ہستی ایک ”سردیسی اب“ ہوتا!

”لہٰذا اس ذات کے لئے جو کہ ”نامے ندارد“ کی مصداق ہے،

نہ یوم ہے نہ ساعت؛

”اگرچہ ہمارے کاسہائے سر کے سبک دماغ جن کا تصور ایک

”خمال سے دوسرے خیال کی طرف منتقل ہوتا رہتا ہے، کبھی

”کبھی بھک کر ”جب“ اور ”تب“ کرنے لگتے ہیں۔ لیکن

”یہ سب کے سب دو اصل ایک ”ہائیمی اب“

”(کاتسلسل) ہیں!“ (ٹینیسن کی نظم ”دانشمند قدیم“)

بلاشبہ یہ بات عیاں ہے کہ ہم اپنے مغز جہالت سے اب نکل چکے ہیں اور

مذکورہ بالا قیاس آرائی کا ذکر صرف ایک وجہ سے کیا گیا ہے۔ یعنی اس میں ایک

تنبیہ مضمر ہے بایں معنی کہ ہم ان معاملات میں زیادہ تعتم و تعکم سے کام نہ لیں

ہسی بات کو خواہ مخواہ آخری وقطعی، بنا کر نہ پیش کیا کریں، اور اپنے کسی خیال میں منظر الخطا ہونے کا دعویٰ نہ کریں۔

جسوقت کہ ہم اصول فطرت کی یکسا نی ویکرنگی سے بحث کر رہے تھے تو ہم اس اشکال سے دوچار ہوئے تھے کہ ”فاقی تعین“ اور ”مساک اختیار“ کے مطلقا ہر اور کارفرمائیاں بدیدیہ طور پر نظر آتی ہیں اور جب کہ ہم نے اتصال کے تصور علمی کو اپنا موضوع گفتگو بنایا تھا تو اسی طرح ہمارا سابقہ ہم اتصال کے بظاہر ہر عکس عکس سے پوتا تھا (اور یہ آجکل ہم کو کسی قدر غائب و حاوی تصور معلوم ہوتا ہے) تو اب جبکہ ہم ارتقاء کے عنوان جلی پر آتے ہیں۔ جو عبارت ہے میدان زمان میں ایک مسلسل وسستہ نشو و ترقی ہے۔ تو ہم کو قبل از وقوع ہی ایسا نظر آ رہا ہے کہ خود ”حقیقت اسان“ کے بارے میں بھی پھر ایک مغفی معما کا ظہور عمل میں آنے لگا!

ان متضاد تصورات کا مطالعہ بڑا معنی خیز ہے! عرصہ کائنات میں تضاد و تلاقض ہمیں ہمیشہ پیش آتا رہتا ہے، لیکن یہ یوں سمجھنا چاہئے کہ ایک دوستانہ قسم کا، مفید و تعریک آور مخالف تضاد ہوا کرتا ہے۔ بہر صورت معادن عمل و مہیئیم خیال! جو چیز ہم کو کسی جگہ بھی نظر نہیں آتی وہ ہے چہرہ و خیرہ، سکین و آسودگی، آخری انصرام کار، اور کامل رسائی مقصد! ہم ہمیشہ ایک جدوجہد اور ایک کشمکش و چپقلش کے لئے کمر بستہ رہا کرتے ہیں، اور اس ساری رزمگاہ میں حق و باطل کی باہم آویزی اور معرکہ آرائی شاید سب سے زیادہ نمایاں اور دھوم نظر دینے والی ہے!

”اگر شو نہیں تو پھر بھی نہیں! ایسے معضات الفاظ، جان ہلا

”مئل سرحدی اقوام کے ہیں، جو ایک دوسرے کے مقابلے میں اپنی اپنی صف میں افسوس کو قائم رکھتی ہیں“

”لیکن معلوم ہے کس طرح؟ - بس مسلسل پیکار آزمائی ہے!!“  
(تھامس سن ”ہالشیڈ قدیم“)

سائنس کے بڑے اساسی تصورات کے تمام اطرت وجوہات کو پوری شرح بسط کے ساتھ متعین، معلوم کر نیکی ضرورت ہے کہا جاسکتا ہے کہ یہ مقام مختلف جہاں کا لہ شعبدات سائنس کے موضوع ہیں - مثلاً حیا تھا لی ارتقا کی تفصیلات کی تشریح ایک حیاتی کے طرت سے ہونی چاہئے، اور مسائل ارادہ و عمل کی جزئیات کی تصریح ایک نفسی کی جانب سے، - لیکن میرا دائرہ عمل اسوقت صرت اتنا ہی ہو سکتا ہے کہ صرت ایک علمی تصور، عدم اتصال، کو لے لیا جائے، اور اُسے کچھ سطحی نظائر و شواہد پر مائل کیا جائے۔ اور ہر موقع پر یہ امر واضح کیا جاتا رہے کہ علمائے خصرص کا علم بہت زیادہ احاطہ تفصیل و تنقیح میں جایا کرتا ہے، لیکن مقابلہ ہذا کی حدود! افادہ و استعسان، بدیہی اسباب کی ہذا پرانگی وشافیوں کا ساتھ نہیں دے سکتیں! پھر ان رضوہوں پر جو کتابیں ہیں وہ عام فہم ہونے سے بہت دور ہیں اور انکا مطالعہ صرت متین طلبہ ہی کر سکتے ہیں، لیکن پھر ہر سمجھدار انسان جو اپنے کو تعلیم یافتہ کہتا ہے تھوڑا سا خاکہ اس جدوجہد تحقیق و تفتیش کا جو ایران سائنس میں جاری ہے اپنے ذہن میں قائم کر سکتا ہے، مع ان نتائج و احتیاطات کے جو اس سلسلے میں حاصل ہوئے ہیں! آئیے اب ہم ہلاکسی تمہید یا تطویل کے جوہر کے علمی تصور کا مطالعہ شروع کر دیں۔ ہمارا یہ مطالعہ قدرتاً اُسکی چند بیرونی اطراف تک محدود ہوگا اور کسی جگہ بھی گوہر حقیقت کی تلاش میں ہم کوئی گہری

خواص نہ کرینگے۔ ہم آغاز کار جوہر کی اُس ہیئت سے کرینگے، جو اُس کو گذشتہ صدی میں حاصل تھی، بعد ازاں جوہر ہر کو لینگے؛ اور پھر مادہ کے اُس جوہر کی طورت رجوع کرینگے جو وہ اِس وقت، تازہ ترین معلومات تحقیقات کی روشنی میں سمجھا جاتا ہے۔ ان چند ہر چند مراحل سے فراغت حاصل کر کے ہم عام شاہراہِ سخن سے تھوڑا سا انحراف اختیار کرینگے اور کچھالے جدید کی بعض مبادیات کو چھوڑتے ہوئے کچھ پیاری جرہ سے بحث کرینگے، اور پھر ایک اور جست کر کے ہم چاہتے ہیں کہ بحر کے اثير (Aether) کی موجوں میں کھس جائیں، اور وہاں ”جوہر اشعاع“ کے گوہر نایاب کی ایک جستجو عمل میں لائیں، اور آخر کار یہہ دکھائیں کہ جدید فلکیات کے مسائل پر جوہری تصور کس طرح عاید کیا جاسکتا ہے! اس لئے کہ یہہ بھی معلوم ہوا ہے کہ جوہر ہم کو افلاک و سہاوت کے متعلق بھی معلومات بہم پہنچاتے ہیں، اور پھر اجرام سہاری بھی، اپنے بارے میں، خود اِس جوہر کے متعلق مزید اطلاعات فراہم کرتے ہیں! یہہ سارے موضوع ایسے اہم ہیں کہ اُن کو پوری شرح و بسط کے ساتھ بیان کیا جائے تو مستقل کتابیں بن سکتی ہیں، اور ممکن ہے اُن میں سے دو ایک پر اسی مضمون میں کافی سہر حاصل بحث کھجائے۔ الغرض آئندہ ابواب کا تقریباً سارا مایہ خبیر ”ہدم اتصال“ ہی کے گو ناگوں مظاہر سے پیدا ہوا ہے!

اس طرح ہمیں یہہ شکایت کھجا سکتی ہے اور ایک حد تک اُس کو بجا بھی تسلیم کھا جاسکتا ہے، کہ جب کہ ہم فطرت کے طابائع ”یکرنگی“ و ”اتصال“ و ”ارتقاء“ کے تصورات کو اپنا موضوعِ سخن بنا کر چلے تھے تو اِس شاہراہ پر سے، اپنے سابقہ وعدے کے خلاف، ایک گونہ

منصوب ہو گئے ، اور بجائے اس کے جا پہنچے ، یا کم از کم فساد ہی کی عالم فطرت کی دو رنگیت نہا ” خصائص “ ” نیرنگی “ ” و انفصال “ کی ، اور نیز ایک عمیق بے اعتمادی و تذبذب کی جو ہم کو ماہیت ” زمان “ کے باریہیں عارض حال ہے ، اور جو کہ خود ناموس ارتقاء کی ” فاعلی “ نوعیت کی اصل و اساس ہی پر امکاناً ایک کاری ضرب لگاتا ہے !!

بہر حال اتنا تو بلا خوف تردید اور بلا شائبہ شک کہا جا سکتا ہے کہ ہم جامہ و ساکی ہرگز نہیں ہیں ، بلکہ ہر آن ایک حالت سہلانی و طوفانی میں ہیں ! ہمارے خیالات وہ ہیں جو ہمہ حاضر کے تصورات کہلاتے ہیں ! لیکن ہمیں ایک صدائے قنیبہ یہاں گوش گزار کرنے دیجئے ! وہ یہ ہے کہ کوئی قیاس اور کوئی اصول بھی اتنا معصوم نہیں کہ اُس پر جزم و تعتم کا اظہار کیا جاسکے ، یہ کہ کسی شے کے عرصہ ارتقاء میں قطع منازل و طے مراحل کرتے ہوئے ہنوز کوئی ایسا فرسخ و میل نہیں ملا ہے جو اِس سفر کے ہاتھ پر ایک مہر تصدیق ہو ، اور یہ کہ ” صحت مطلق “ جس شے کا نام ہے اُس کا دعویٰ ہمارے انتہائی اساسی تصورات اور سائنس کے ارکان رکین کی بابت بھی نہیں کیا جا سکتا ! ہم حقیقہ حشرات الارض کی طرح ایک خیال سے ” رینگ کر “ دوسرے خیال پر جاتے ہیں ، اور پھر اپنی عہد و نسل کے ” انکشافات “ پر جھلہائے مسرت بڑھا کیا کرتے ہیں ! ، لیکن حقیقت نفس الاری یہ ہے کہ ہم تہیدستان علم و حقیقت کے ہاتھوں میں دو ایک جواہر - نگینے ، یا صرف ” آبگینے “ ! - سے زیادہ کچھ نہیں ، جن کی طفلانہ نہائش ہم کیا کرتے ہیں ، لیکن ان سب کی کل کائنات یہ ہے کہ کوئی

ایسی تفسیر فطرت جو کہ ”ماہی“ نوعیت رکھتی ہو اس قابل نہیں کہ آخر تک تسلی بخش ثابت ہو سکے !! ..... جب اپنے کشت زار تحقیق کے دن بھر کے طویل مشاہدے کے بعد ایک لمحے کے لئے ہم اپنی آنکھیں اُٹھاتے ہیں اور ”روحانی اُفق بعید“ کا ایک نظارہ کرتے ہیں تو ہم کو ایک ایسے عالم کے مظاہر و مناظر کا ایک لمحہ بصیرت حاصل ہوتا ہے جو سائنس کی آخری حدود رسائی سے وراء الورا ہے ! - جہاں کہ ہمارے عالم محسوس کے سارے اوزان اور پیمانے دوو از کار ثابت ہوتے ہیں ، جہاں کہ ہماری ذہنی تشریحات و تاویلات جواب دیتی ہیں ، اور ایک حیرت ریز و ہیبت بار مفسر کبریائی کی جھلک ہم کو مبہوت بنا کر چھوڑ جاتی ہے !!



## نباتات میں کلیۃً تغیرات

از

جناب جگ موہن لال صاحب چترپردی ہی ایس سی

ایل ٹی، مدرسہ عثمانیہ نامہ پری جھدر آباد دکن

پودوں کی قدرتی جماعت بندی کے واسطے ہر ایک پودے کو اس کے پھول کی خاصیت کے لحاظ سے کسی خاص جماعت اور نوع میں شریک کیا جاتا ہے۔ قدرتی جماعت بندی کا مدعا آپس میں پودوں کی قرابت ظاہر کرنا ہے۔ مگر اس کو پودوں کی زندگی و ماحول سے کوئی تعلق نہیں۔

پودوں کو ان کے ماحول کے لحاظ سے بھی مختلف زمروں میں منقسم کیا جاسکتا ہے۔ اگر ہم کسی خاص مقام کے نباتات کو دیکھیں تو ہمیں کئی نوع کے پودے وہاں نظر آئینگے۔ غور سے دیکھنے سے معلوم ہوا کہ یہ پودے آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے۔ یہ بات اتفاقی معلوم ہوتی ہے مگر درحقیقت ایسا نہیں ہے کیونکہ یکساں مقامات میں تقریباً اسی زمرہ کے پودے پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک نوع کے پودے زرخیز رہنے اور نسل کو بڑھانے کی حتی الامکان کوشش کرتے ہیں۔ پس مختلف نوع کے پودوں میں اپنی اپنی زندگی برقرار رکھنے کے لئے ایک کشمکش پیدا ہوجاتی ہے اور ایسی صورت میں صرف ایسی

نوع کے پودے جو اُس مقام کے لئے موزوں ہوتے ہیں زندہ باقی رہتے ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مختلف نوع کے پودے جو آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے ایک ہی قسم کی عادات کو اختیار کر لیتے ہیں اور ایک زمرہ کے اراکین بن جاتے ہیں —

ہر ایک عضویہ ( Organism ) کے واسطے کچھ حالتوں طبعی ہوتی ہیں اور ان طبعی حالتوں کے تحت عضویہ خاص دائرہ پر بڑھتا ہے مثلاً بیج پودوں ( Sporophytes ) میں ابتدائی حالتیں طبعی تصور کی جاتی ہیں — ان حالات میں اُبیج سے لے کر بیج پیدا کرنے اور مرنے تک پودے کی بالیدگی ایک مخصوص طریقہ پر ہوتی ہے ۔ اگر یہ حالات بدل جائیں یا پودے کو طبعی حالات سے جدا حالات میں آکا یا جائے تو پودے کی ساخت میں خود بینی ( Microscopic ) و دراز بینی ( Macroscopic ) تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جن میں سے بہت سے تغیرات متوافق ہوتے ہیں یعنی ماحول سے مطابقت رکھتے ہیں —

ان متوافق تغیرات کو سمجھانے کی غرض سے پی پریج ( P. Parij ) نے ایک کلیہ قائم کیا ہے اور اس کلیہ کی تصدیق میں چند تجربات کے تقایم بھی پیش کئے ہیں ۔ ذیل میں اس کلیہ کو اور صاحب موصوف کے چند تجربات کو درج کیا جاتا ہے —

” جب کسی عضویہ یا خلیہ پر طبعی یا کیمیائی زور ( Stress ) ڈالا جاتا ہے تو عضویہ یا خلیہ اس طرح سے عمل کرتا ہے یا تبدیل ہو جاتا ہے کہ زور کا اثر رد ہو جاتا ہے “ —

صاحب موصوف فرماتے ہیں کہ یہ کلیہ شیتلیئر ( Chaterlier ) کے کیمیائی کلیہ کے موافق ہے ۔ شیتلیئر کا کلیہ یہ ہے کہ جب کسی کیمیائی نظام پر ۔

جو تعادل میں ہو - زور ڈالا جا تا ہے تو نظام میں ایک ایسی تبدیلی واقع ہوتی ہے جسکا اثر زور کے مخالف ہوتا ہے "

کیچائی نظام میں زور کے بدلنے سے یعنی تپش ، کثافت وغیرہ کی تبدیلی سے تعادل بگڑ جاتا ہے - جب ہم کسی عضوہ کے تعادل کی طرف غور کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک حرکی تعادل میں واقع ہے یہاں پر تعادل کے شرائط کہیں زیادہ ہیں کیوں کہ عضوہ کے مختلف حصوں کا تعادل مختلف شرائط پر مبنی ہے - یہ شرائط اندرونی بیرونی طبعی یا کیچائی ہوتے ہیں - بیرونی شرائط کا اثر اندرونی پر اور طبعی کا کیچائی پر پڑتا ہے -

بیرونی شرائط کے ضمن میں جو مختلف پودوں یا اُسی پودے کے مختلف اعضا کے لئے حدت میں مختلف ہوتے ہیں ، روشنی کی مقدار و صفت ، رطوبت کی مقدار کیسی یا سائب حالات میں ، دباؤ ، آکسیجن کی مقدار ، پودے کے ذریعہ جذب ہونے والے محلول کی کثافت اور تپش قابل ذکر ہیں - اسی طرح سے اندرونی شرائط کے تحت ولوجی دباؤ ( Csmatic Pressure ) ، رس کا قشرہ یا قلوبیت ( Alkalinity ) اور بعض لس وقتوں ( Colloid ) کی موجودگی شریک ہیں - یہ اندرونی شرائط بیرونی شرائط سے کلیہ تغیرات کے تحت متاثر ہوتے ہیں -

اگر کوئی پودا روشنی کی غور موجودگی میں اُگا یا جائے تو اُس میں بعض تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جو روشنی کی کمی کو رد کرتے ہیں -

مثلاً پریستلی ( Priestley ) اور ایویلنگ ( Ewing ) نے دریافت کیا کہ ان پودوں کو جن کے تدریں میں طبعی حالات میں ہارون اسہ ( Endodermis ) نہیں ہوتی اگر اندھیرے میں رکھ دیا جائے تو ان کے فرائض بڑھتے ہوئے

( Etiolated ) تلوں میں فعلی ( Functional ) دروں ادسہ پیدا ہوجاتی ہے  
 دروں ادسہ کی یہ تہ رس کو باہر جانے سے روکتی ہے لہذا غذائی چیزیں  
 جمع ہوجاتی ہیں جس کی وجہ سے دروں ادسہ کے اندرونی ہافت میں  
 متسبی عمل ( Meristematic activity ) ہونے لگتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ  
 ہوتا ہے کہ بہت سی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں ۔ روشنی کی غیر موجودگی  
 میں ضیائی ترکیب ( Photosynthesis ) کا عمل موقوف ہوجاتا ہے اور  
 ولوجی دباو میں کمی واقع ہوتی ہے —

فعلی دروں ادسہ کے تیار ہونے سے غذائی چیزیں جمع ہونے لگتی ہیں  
 اور نئی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں لہذا پودے کی جذب کرنے کی قابلیت  
 بڑھ جاتی ہے ۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ لہک زیادہ جمع ہوتے ہیں اور  
 ولوجی دباو کی کمی کا تدارک ہوجاتا ہے —

بیلوں کے لپٹنے یا چڑھنے کی عادت بھی غالباً نتیجہ ہے اس رد عمل کا  
 جو روشنی کی حدت میں تبدیلی واقع ہونے کے سبب سے وقوع پذیر ہوتا ہے  
 بیلوں کی ان عادات کی وجہ سے روشنی کی کمی کا جو زور پودوں پر پڑتا ہے  
 وہ رد ہوجاتا ہے —

رنگون کریپر ( Quisqualis indica or Rangoon creeper ) کا پھول رات کے  
 وقت جب کھلتا ہے تو اس کا رنگ سفید رہتا ہے لیکن صبح ہوتے ہی گلابی  
 ہوجاتا ہے ۔ اس مثال میں یہ امر زیر تحقیق ہے کہ روشنی کی وجہ سے پھول  
 پر جو دباو پڑتا ہے اس کی کیفیت کیا ہے اور رنگ کے پیدا ہونے سے یہ زور  
 کسی طرح رد ہوجاتا ہے —

زیادہ تر آبی پودوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں وہ راس پانی  
 رطوبت کے تقایح نہیں ہیں بلکہ وہ بلا واسطہ پانی کے ذریعہ پیدا ہوتے ہیں

کیونکہ پانی کی موجودگی سے دیگر اجزاء مثلاً روشنی اور آکسیجن کی دستیابی میں کمی واقع ہوتی ہے علاوہ ازیں ایسے عضوہ جو کھریے پانی میں رہتے ہیں ان پر دباؤ کا بھی اثر پڑتا ہے۔ البتہ ہشورہ (Cuticle) کی غہر موجودگی اور لمیس (Mucilage) کی موجودگی آبی پودوں میں ایک ایسا تغیر ہے جو جو راست پانی کا نتیجہ ہے —

خشکی پودوں (Xerophytes) میں بہت سے تغیرات پائے جاتے ہیں۔ پانی کی قلت یا اخراج رطوبت کے ذریعہ پانی کے زیادہ نقصان کے باعث اندرونی دباؤ بڑھ جاتا ہے اور رد عمل اس کے مخالف عمل کرنے لگتا ہے مثلاً پانی کی قلت میں (Pentosans) تیار ہو جاتے ہیں جن کے سبب سے خشکی پودے رسدار ہو جاتے ہیں۔ (Pentosans) کا پیدا ہوجانا ایک ایسا عمل ہے جس کے باعث مزید خشکی کا اثر رد ہو جاتا ہے۔ اسی طرح سے ہر جگہ پڑ ہوا کی خشکی کی وجہ سے رس کی کثافت کی تبدیلی کے زیر اثر قاطین (Cutin) پیدا ہو جاتی ہے اور یہ پانی کے نقصان کو روک کر نور کو کم کرتی ہے۔ بعض خشکی پودوں میں زور کے زیر اثر بافت سخت (Lignified) ہو جاتے ہیں۔ بانس میں اسی وجہ سے اگنے والا حصہ کمرہ میں مضبوط ہو گیا ہے اور دیگر گھاسوں میں لیتلے والی پتی کے قاعدے کے اندر یہ حصہ مضبوط رہتا ہے۔ پتی کے قاعدے کے بیرونی حصہ میں زیادہ سخت بافت پیدا ہو جاتا ہے اور یہ کمرہ کو مضبوطی سے پکڑ لیتا ہے۔ کمرہ کا ہلکا حصہ نرم اور مقسم بنا رہتا ہے —

ہوا بافت (Aerenchyma) کا پیدا ہونا ایک ایسی تبدیلی ہے جو کہ آکسیجن کی کمی کا تقاضہ ہے۔ پودے کے وہ حصے جو پانی میں توجہ رہتے ہیں ایسے ماحول میں موجود ہیں جس میں کمرہ

آکسیجن

ہوا کے مقابلہ میں آکسیجن کی مقدار کم ہے۔ پس آبی پودوں کو زمین پر وھلنے والے پودوں کے مقابلہ میں اپنے ماحول کے اکائی حجم میں آکسیجن کم دستیاب ہوتی ہے۔ آکسیجن کی محدود مقدار میں خلیے منقسم ہوتے ہیں اور اس طرح پر بڑھتے ہیں کہ ہوائی فائیاں (Lacunae) تیار ہوجاتی ہیں اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ضیائی ترکیب کے ضمن میں جو آکسیجن تیار ہوتی ہے ہوائی جوفوں میں جمع ہوجاتی ہے اور زور کسی حد تک رد ہوجاتا ہے۔

بعض پودوں میں ہوائی بانٹ انہیں تیرانے میں مدد دیتا ہے۔ اس قسم کے تیرندے (Floats) کیسورم (Jussuiaca) کی جڑوں، آبی لجنونقی (Neptunia) کے قلوں، سنبل آب (Water Hyacinth or Eichhornia) اور سنگھارا (Trapa) کے تانڈنٹھلوں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔ ان تمام حالتوں میں آکسیجن کی کمی اس کا سبب ہے اور یہ تیرندے سطح کے قریب پیدا ہوتے ہیں۔ کیسورم کے پودے میں سبراو (Suberisation) یعنی کاگی تہ کے تیار ہونے کے واسطے آکسیجن کی اقل کی موجودگی ایک ضروری چیز ہے اگر خلوی دس میں آکسیجن کی مقدار میں اس سے زیادہ کمی واقع ہوجائے تو یہ عمل پھر نہیں ہوسکتا۔

آبی لجنونقی کی بھی یہی کیفیت ہے۔ مگر سنبل آب کی حالت اس سے کچھ جدا ہے یہ ایک بھیج پیتا پودہ ہے۔ تانڈھل کا اگنے والا حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے۔ اس کا سب سے زیادہ پھیلا ہوا حصہ پانی کی سطح کے اوپر ہوتا ہے۔ یہاں بھی ہوائی فائیاں (Lacunae) کا تیار ہونا تو پانی کے ٹھیک ٹھیک حصے سے شروع ہوتا ہے لیکن پھیلاؤ پانی کے اوپر بھی نظر آتا ہے۔ یہی ہے کہ اطراف کی ہوا کی رطوبت کے زیر اثر یہ پھیلاؤ ہوا ہو۔

اسکرپس آرٹیکو لیٹس ( *Scirpus Articulatus* ) کی پتی اور تندی ( *Scape* ) کے ہواۓ حصوں میں بھی ہوائی بافت پایا جاتا ہے مگر یہاں بھی مقسمی حصہ قاعدہ ہے جو پانی کے اندر رہتا ہے ۔

ان ہائڈرا فلوٹینس ( *Enhydra Fluitans* ) دو بیج پتیا پودا ہے ۔ اسکا مقسمی حصہ ( *Meristematic Region* ) تبدیلی بافت ہے یہی وجہ ہے کہ اس پودے کے اُن حصوں میں ہوائی نالیوں موجود ہوتی ہیں جو پانی میں توبہ رہتے ہیں مگر ہوائی حصوں میں اس قسم کی نالیاں نہیں پائی جاتیں ۔

آکسیجن کی کمی کی وجہ سے جو تغیرات پیدا ہوتے ہیں انکی ایک مثال تو اوپر بتلائی جا چکی ہے مگر ایسی صورت میں جہاں دیگر اجزاء کے باعث پودے کی جسامت محدود رہتی ہے آکسیجن کی کمی کے باعث دیگر قسم کے تغیرات پیدا ہوتے ہیں ۔ پس مائیروفیلیم ( *Myriophyllum* ) میں پتی کے قطعات بال بٹا اور کول ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ پانی میں حل شدہ آکسیجن کو لے سکتے ہیں ۔ قطعات میں ہوائی جوئے نہیں ہوتے ۔

پوسٹیمہاڈ ( *Podostemads* ) جو بہتے ہوئے پانی میں اُگتے ہیں پانی کی دھار کے باعث چپٹی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں علاوہ ازیں ان کو آکسیجن کی کمی میں رہنا پڑتا ہے لہذا ان میں اور قسم کی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں ۔ پس پوسٹیمیان سو بو لیٹس ( *Podostemon Subulatus* ) چپٹی شکل کا ہوتا ہے اور آکسیجن باسٹریکیامارٹیزیان ( *Bostrychiamoritziana* ) اہلکا کی طرح حاصل کرتا ہے مگر ایک دوسری قسم کا پوسٹیمہاڈ ہے جیسے او انیان ملٹی بریکھاٹا ( *ocnone Multibrachiata* ) کہتے ہیں اور اس میں گلپھڑوں جیسے گچے ہوتے ہیں جن کے ذریعہ وہ آکسیجن حاصل کرتا ہے ۔

سمندر کے گہرے طبقاتوں میں رہنے والے عضویہ کو دیکھنے سے یہ  
 بات بخوبی معلوم ہو جائے گی کہ دباؤ کی وجہ سے شکل پر  
 اثر پڑتا ہے —

اُٹھلے پانی میں رہنے والے عضویہ میں بھی پانی کے اُس اُستوانہ کے  
 باعث جو اس پر کھڑا رہتا ہے کچھ تبدیلی واقع ہو جاتی ہے۔ آبی پودوں  
 کی پتیوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں اُن کی وجہ یہی معلوم ہوتی  
 ہے۔ پانی میں توبے ہوئے دو بیج پتھا پودوں کی پتیاں قطعات میں  
 ہوتی ہیں لیکن ایک بیج پتھا پودوں کی پتیاں فیتے کی شکل کی  
 ہوتی ہیں —

اس کی وجہ یہ ہے کہ دو بیج پتھا اور ایک بیج پتھا پودوں کی پتیوں  
 کی بالادگی میں فرق پایا جاتا ہے۔ ایک بیج پتھا پودوں میں اُگنے والا حصہ  
 قاعدہ پر ہوتا ہے اور پرانی پتیوں کے قاعدے سے محفوظ رہتا ہے مگر  
 دو بیج پتھا پودوں میں پتر تَنگھل کے بعد جڑھتا ہے پس ایک بیج پتھا  
 پودوں میں پتری کے اُگنے والے حصہ پر اتنا دباؤ نہیں پڑتا جتنا کہ دو  
 بیج پتھا پودے کے پتر پر پڑتا ہے پانی کا دباؤ مقسمی حصہ کو پتر نہا پتری  
 تیار کرنے سے روکتا ہے لہذا قطعات سو نہا ہو جاتے ہیں اور اس کی  
 وجہ سے دباؤ رد ہو جاتا ہے۔ پانی میں توبے ہوئے ایک بیج پتھا  
 پودوں کے پتر ہی نہیں جڑھنے پاتے۔ سبب اب کی پتیوں کے تَنگھل  
 پھولے ہوئے ہوتے ہیں اور پتیوں میں ابتدا ہی سے ہوائی جوئے بہت  
 ہوتے ہیں۔ جب چھوٹے سے پودے کو جس میں کافی ہوائی جوئے ہوں  
 پانی میں ڈبو دیا جاتا ہے تو پانی کے اُچھال کے باعث پودے پر دباؤ  
 پڑتا ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک آرا مقسمی بافت پیدا ہو جاتا ہے



اور یہ پودا ٹوٹ کر تیرنے لگتا ہے جس کی وجہ سے دباؤ رہ ہوجاتا ہے —

نہک کی کثافت | محلول کے ولوجی طاقت کی زیادتی سے عضویہ پر ایک دباؤ پڑتا ہے جس کی وجہ سے پانی کا داخل ہونا کم ہوجاتا ہے —

اس دباؤ کو رد کرنے کے لئے عضویہ اپنے خلیوں کے ولوجی دباؤ کو بدل دیتا ہے پس زیادہ کثیف محلول میں عرصہ تک توڑے رہنے والے کے جاذب خلیوں میں ولوجی دباؤ بڑھ جاتا ہے — اگر اکاس بیل (Cuscuta) کے سبزبان بان کو

دباؤ کے تحت شکر کے محلول میں رکھا جائے تو اس سے زیادہ مقدار میں جذب ہوتا ہے اور طفیلی پودے کے بافت میں بہت سا نشاستہ تیار ہونے لگتا ہے —

اس قسم کے تغیر کی اور دلچسپ مثال ہے — اس تغیر کے باعث — خواہ کیڑے ہوں یا فنگس — ضرور رسیدہ بافت میں ایک زہر پیدا ہوجاتا ہے —

اس زہر کے باعث مقامی دباؤ بڑھتا ہے اور خلئے تقسیم ہونے لگتے ہیں جس کی وجہ سے زہر ہلکا ہو جاتا ہے اور زہر کا دباؤ رد ہوجاتا ہے —

تپش | تپش کے باعث جو تغیرات پودوں میں پیدا ہوتے ہیں ان کی مثال دینا مشکل ہے کیونکہ پودوں کے خلیوں میں جو کیمیائی تغیرات پیدا

ہوتے ہیں ان کی نسبت معلومات کم ہیں — اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ پودوں میں لون اینتھوسیانین (Anthocyanin Pigment) کے پیدا ہونے سے بہت سے

پودوں کے بافت کی تپش بڑھ جاتی ہے اور یہ اُس وقت پیدا ہوتا ہے جب

کہ محلول کی تپش گرجاتی ہے — یہ رنگ موسم خزاں کی پتیوں میں پایا

جاتا ہے — ویل ڈیل (Wheldale) کے مطابق اس کا سبب یہ ہے کہ پتیوں

میں کاربوہیڈریٹس (Carbohydrates) انتشار [Diffusion] کی کمی کے باعث

جمع ہوجاتے ہیں مگر بعض رنگ کی تبدیلیاں ابھی تحقیق طلب ہیں مثلاً

سلیل آب کی جڑوں میں موسم سرما کے آغاز پر لہلا رنگ پیدا ہوجاتا ہے —

اب دیکھنا یہ ہے کہ کونسے موسم میں کاربوہیڈریٹ زیادہ جمع ہوتا ہے —

## کہاں

از

(جہاں پروفیسر وصی اللہ خاں صاحب ایل اے جی۔ ایم اے ایس ، زراعتی کالج کانپور)

زمین کی مخلوقات اب تک تین بڑے حصوں یعنی جمادات - حیوانات اور نباتات پر تقسیم کی جاتی تھیں لیکن جدید انکشافات نے حیوانات اور نباتات کے درمیان نئی روح اور غور نئی روح ہونے کا جو مظہم فرق تھا اس کو بہت کچھ متا دیا ہے مگر اب تک ابھی یہ حقیقت کم پہونچی ہے کہ پودے بھی جانوروں کی طرح نئی روح ہوتے ہیں - در اصل دنیاے نباتات کا غور سے مطالعہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ انہی درجے کے بعض پودوں اور جانوروں کی زندگی میں کچھ بھی فرق نہیں ہے اور وہ ایسے ہی نئی روح اور ذکی الحس ہیں جیسے کہ چاند اور بڑے قسم کے پودوں پر بھی زہر و شراب کا ایسا ہی اثر ہوتا ہے جیسا جانوروں پر ان حالات سے قطع نظر کر کے اگر ہم جانوروں اور پودوں کی روز مرہ زندگی پر بھی نگاہ ڈالیں تو ان میں بہت کم فرق ملے گا - چنانچہ جانوروں کو زندگی بسر کرنے کے لئے جن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے قریب قریب وہی سب چیزیں پودوں کے لئے بھی درکار ہوتی ہیں حتیٰ کہ جانوروں کی طرح بعض پودے گوشت خوار بھی ہوتے ہیں - ممکن ہے یہ بات

فاظریں کو کسی قہر حیرت انگیز معلوم ہو لیکن یہ ایک نا قابل انکار حقیقت ہے اور اکثر پودے اور درخت اس قسم کے روے زمین پر پائے جاتے ہیں۔ ہاں عام طور سے پودے زمین سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں جس کے خاص جز آکسیجن - کاربن - نائٹروجن - ہائیڈروجن - پوٹاش میگنیشیم - لوہا - فاسفورس - گندھک اور کلورین ہیں۔ اس سے یہہ مطلب نہیں ہے کہ پودے یہہ اجزا خالص حالت میں زمین سے حاصل کرتے ہیں بلکہ یہہ سب زمین میں ایسے مرکبات میں پائے جاتے ہیں جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور پڑا ان کو اپنی جڑوں کی مدد سے جذب کرتا اور نشر و نہا پاتا رہتا ہے۔ یہہ چیزیں کسی زمین میں کم اور کسی میں کافی ہوتی ہیں اور اسی لحاظ سے زمین کو با ترتیب کمزور اور زرخیز کہتے ہیں۔ زمین کے معدنی وغیر معدنی اجزا کے علاوہ پودے کی غذا کا کسی قدر حصہ بارش کے پانی اور ہوا واسطہ سے بھی حاصل ہوتا ہے لیکن اس کے ساتھ ہی تیار غذا کا کچھ حصہ ہر سال بارش کے پانی سے بہ کر اور زمین پر اگنے والے نباتات کے صرت میں آکر زمین سے ضائع بھی ہوتا ہے اگر پودے کی غذا کا بہہ خرچ اس کی آمدنی اور زمین میں اس کی قدرتی تیاری و فراہمی سے زیادہ ہوتا ہے تو زمین کمزور ہو جاتی ہے اس وقت اس کی زرخیزی بڑھانے کے لئے جو چیزیں زمین میں دیجاتی ہیں اس کو کھاہ کہتے ہیں۔ پودے کی غذائیں چار چیزیں یعنی نائٹروجن - فاسفورس - پوٹاش اور چرنہ زیادہ کام آتے ہیں۔ اس سے زمین میں انہیں چیزوں کی زیادہ کمی ہوتی ہے جو کھاہ سے پوری کی جاتی ہیں۔ اگر زمین کی نباتات اسی میں جوت تالی جائے یا کھیتوں اور فارموں کی پھادوار اسی موقع پر یا فارم کے اندر ہی کھائی و کھلائی

جائے تو اس غذا کا ایک حصہ ، جو انہوں نے اس سے لیا ہے فضلہ اور کورتا کرکٹ کی شکل میں زمین کو واپس مل جاتا ہے ۔ فصلوں کو احتیاط سے بدل بدل کر بولے سے بھی غذا کی کمی کو روکا جا سکتا ہے کیونکہ جہاں دھت سی فصلیں ایسی ہیں جو اُس سے غذا لے کر اس کو کمزور کرتی ہیں وہاں کچھ اور خصوصاً دال والی فصلیں ایسی ہوتی ہیں جو اُس میں نائٹروجن جمع کر کے اس کو طاقتور بناتی ہیں لیکن اُس کی پھلدار عموماً جائے پیدائش سے دور اور باہر چلی جاتی ہے اس سے زمین کمزور ہوتی رہتی اور کھاد کی ضرورت پڑتی ہے ۔ کبھی کبھی غذا کی کمی کھیت خالی چھوڑ کر بھی ، پوری کی جاتی ہے کاشتکار ربیع میں گہیوں بونے کے اٹے گرمی و برسات میں کھیت خالی چھوڑتے ہیں ۔ اس رسم کا منشا یہی ہے کہ زمین کی زرخیزی کو قائم رکھا جائے اور اگر کھیت جوت کر چھوڑے جائیں یا خالی زمانہ میں اس کی جوتائی وقتاً فوقتاً ہوتی رہے تو اور زیادہ نفع ہو جاتا ہے کیونکہ ایسی حالت میں زمین غذا تیار کرنے والی قوتوں یعنی ہوا ۔ پانی گرمی وغیرہ کو زیادہ اثر کرنے کا موقع مل جاتا ہے ۔ سر دست اس بحث میں الجھنے کی ضرورت نہیں ہے کہ یہ چیزیں کس طرح غذا کی تیاری میں مدد دیتی ہیں زمین کو خالی چھوڑنے کی عام رسم اس کے مفید ہونے کی کافی دلیل ہے لیکن کھاد سے زمین میں نہ صرف غذا کے کیمیاوی اجزاء کا اضافہ ہو جاتا ہے بلکہ اس کے استعمال سے زمین کی طبعی حالت کی بھی اصلاح ہو جاتی ہے جو پودے کی نشو و نما کے لئے اتنا ہی ضروری ہے جتنا فضا کی موجودگی ۔ مثلاً اگر پتھر کے ایک ٹکڑے پر تھوڑی سی کھاد رکھ کر بیج بو دیا جائے تو وہ جم جائے گا اور پودا بھی بڑا ہوگا لیکن وہ اس قدر تندرست و توانا نہ ہوگا جتنا کہ ملائم مٹی میں کھاد ملا کر

ہیچ ہونے پر ہوتا ہے غذا اس کو دونوں حالتوں میں ملتی ہے لیکن پتھر کے ٹکڑے میں اس کی جڑیں ملائم مٹی کی طری کھر نہیں کر سکتیں اور یہی بات ان کی نا تفکر سستی کا باعث ہوتی ہے کھاد کے استعمال سے جہاں پودے کی غذا اس میں مہیا ہرجا تی ہے وہاں اس کی بنا وت پر بھی ایسا مفید اثر ہوتا ہے کہ وہ پودے کی نشو و نما کے لیٹی خصوصاً مناسب ہو جاتی ہے یعنی سخت زمیں نرم اور بہت بھر بھری بلاری زمین کس قدر سخت ہو جاتی ہے -

پودوں کی جڑیں بہت سخت زمین میں اچھی طرح نہیں بڑھتیں اور پھیلنے اور بہت ملائم زمین میں چون کہ وہ اچھی طرح نہیں جھی ہوتیں اس لئے فصل کے گرنے کا اندیشہ رہتا ہے جس کا پیدا وار پر مضر اثر ہوتا ہے کھاد دینے سے وہ اعتدالی کیفیت جو نشو و نما کے لئے مناسب ہوتی ہے پیدا ہرجا تی ہے اس طرح کھاد کے استعمال سے زمین کو جسمانی و کیمیائی دونوں طرح کے فائدے ہوتے ہیں جن کا پیدا وار پر بہت زیادہ مفید اثر ہوتا ہے -

متعدد چیزیں بطور کھاد استعمال ہوتی ہیں جو بھٹیت سمجھو ہی مختلف اصولوں پر کئی قسموں میں تقسیم کیجاتی ہے اور اسی لحاظ سے ان قسموں کے نام رکھے جاتے ہیں چنانچہ جب کھادوں کی تقسیم ان کے کیمیائی اجزا کے لحاظ سے کیجاتی ہے تو ان کی تقسیمیں یعنی معدنی وغیر معدنی کھادیں ہوتی ہیں جب تقسیم پودوں کی غذا کے ان ضروری اجزا کے لحاظ سے ہوتی ہے جو ان میں زیادہ ہوتے ہیں تو ان کو نائٹروجن - فاسفورس - پوٹاس یا چونہ والی کھادیں کہتے ہیں - حسب ذیل نقشہ سے اس کی مزید اقسام اور اصول تقسیم کا اندازہ ہوگا -

## اصول تقسیم

قدرتی و مصنوعی کھاد

خاص یا عام کھاد

رتقبت یا منجید

معدنی - حیوانی یا نباتاتی

## نام قسم

۱- طیاری کا طریقہ

۲- استعمال کھاد

۳- طبعی حالت

۴- ذریعہ یا اصلیت کھاد

اس طرح ایک ہی چیز یا مختلف ناموں سے مختلف قسم کی، مثالوں میں پھس کی جاسکتی ہے۔ مثلاً گوبر کی کھاد کو جو ایسی معمولی چیز ہے جس کو ہندوستان کا شائد ہی کوئی شخص ہو جو نہ جانتا ہو فائٹروجن والی تھرتی - ہام - منجید یا حیوانی و نباتاتی کھاد کہہ سکتے ہیں یا ایک دوسری کھاد کی چیز اسو نہم سلفیت کو جس کا کسی قدر تفصیلی حال آگے بیان کیا جائے گا فائٹرو جی والی - مصنوعی - خاص - منجید اور معدنی کھاد کہوں گے - یہ سب کھاد کی عامی اور اصوی تقسیمیں ہیں - عام طور پر ان کے لئے صرف وہ نام استعمال کئے جاتے ہیں جن کے زیر عنوان مختلف کھادوں کا تذکرہ درج ذیل ہے -

( ۱ ) عام یا غیر معدنی کھادیں -

( General Or Arganie Manures )

(۱) گوبر کی کھاد - غیر معدنی کھادوں میں سب سے زیادہ عام گوبر کی کھاد ہے لہٰذا اس کے جمع اور تیار کرنے کا طریقہ بہت ناقص ہے اور اس میں بہت کچھ اصلاح کی گنجائش ہے - اول تو گوبر کا بہت زیادہ حصہ بطور ایندھن استعمال ہو جاتا اور جل کر رائیلاں جاتا ہے حالانکہ اگر اس کا صحیح استعمال کیا جائے تو وہی ایندھن کے مقابلہ میں بہت زیادہ نفع بخش ثابت ہوگا - دوسرے گوبر کی کھاد میں

میں ہلاو گوبر کے مویشیوں کا پیشاب اور کسی قدر کوزا کرکٹ بھی شامل ہوتا ہے لیکن ہم کھاد جمع کرتے ہوئے پیشاب کو ضایع ہو جانے دیتے ہیں۔

تیسرے کھاد کے قہرور معمولاً کھیت یا آبائی کے کسی گوشہ میں جمع کر دئے جاتے ہیں۔ اس طریقہ سے کھاد جمع کرنے میں بہت نقصان ہوتا ہے اور نہ صرف دھوپ و بارش وغیرہ سے کھاد بہت کمزور و خراب ہو جاتی ہے بلکہ دیہاتوں میں آب و ہوا پر بھی بہت برا اثر پڑتا ہے اور کھاد کے تھیروں میں بہت سی زمین ہیکار گھری پڑی رہتی ہے۔ اگر کھاد احتیاط سے جمع کی جائے تو یہ تفصیلات بہت کم کئے جا سکتے ہیں اس کے جمع کرنے کا بہتر طریقہ یہ ہے کہ مویشی خانہ کے قریب ایک گڈھا گوبر اور پیشاب جمع کرنے کے لئے بنایا جائے اگر یہ گڈھا پختہ بنایا جا سکے تو اور اچھا ہے کیونکہ اس صورت میں پانی کے ساتھ زمیں میں کھاد کا بہت ہی کم حصہ جذب ہو کر ضائع ہو سکے گا جو کچھ گڈھوں میں نسبتاً زیادہ ہوتا ہے۔ اگر ممکن ہو تو یہ گڈھا ارد گرد کی زمینوں سے اونچی جگہ پر ہو ورنہ اس کے چاروں طرف مٹی کی حسب ضرورت اونچی مہنت باندھ دینا اچھا ہوتا ہے تاکہ برسات کے زمانے میں وہ پانی سے نہ بھر جائے۔ گڈھے پر ایک چھپر رکھنا بہت مفید ہوتا ہے کیونکہ گڈھا ٹھلا رہتا ہے تو نہ صرف برسات میں پانی بھر جاتا ہے بکہ دھوپ سے بھی پوھے کی غذا کا ایک ضروری حصہ یعنی نائٹروجن بشکل امونیا ضائع ہو جاتا ہے۔ مویشی خانہ سے گڈھے تک ایک نالی اس طرح بنانا چاہئے کہ اس کا کل پیشاب اور پانی وغیرہ جو مویشی خانوں کے دھونے وغیرہ سے نکلے گڈھے تک پہنچ جائے لیکن اگر کھاد کا گڈھا کسی وجہ سے مویشی خانہ سے دور بنایا جائے اور نالی بنانا ناممکن ہو تو مویشی خانہ کے قریب

ایک ایسا چھوٹا مگر پختہ چہ بچہ بنایا جا سکتا ہے جس میں کھاد کا یہ بہت رقیق حصہ جمع ہوتا رہے اور جب چہ بچہ بھر جائے تو کسی بوتلی میں بھر کر اسے کھاد کے گتھے میں ڈال دیا جائے۔ پیماس جانوروں کے لئے  $۶ \times ۱۸ \times ۲۴$  فیت کے چار گتھوں کی ضرورت ہوگی۔ ایک اچھا بیل ایک دن میں کم و بیش ۱۶ سیور تازہ گوبر خارج کرتا ہے اور ہر گتھے میں ۲۵۹۲ سکب فیت گوبر آئے گا۔ ایک سکب فیت تازہ گوبر کا وزن کم و بیش ۲۴ سیور ہوتا ہے اس سے ہر گتھے میں ۱۵۵۵ من گوبر آئے گا اور یک گتھا تقریباً دو ماہ میں بھر جائے گا اگر اس میں سویسی خانہ کا گوبر کرکت بھی جمع کیا جاتا رہے۔ گوبر کی کھاد جو گتھے میں جمع کی جائے چھ مہینہ میں استعمال کے قابل ہو جاتی ہے اس لئے جب تیسرا گتھا بھر جائے گا تو پہلے گتھے کی کھاد تیار ہو جائے گی اور جب چوتھا گتھا بھرا جا رہا ہوگا تو پہلے گتھے کی کھاد کھیت میں ڈالنے کے قابل ہوگی اور وہ از سر نو بھرنے کے لئے خالی کیا جا سکے گا۔ گتھے میں کھاد ہر طرف اور برابر بھرنا چاہئے اور جب گتھا بھر جائے تو اس پر پتی۔ کوڑا کرکت یا مٹی کی ایک تہ ہے کر تھک دینا چاہئے تاکہ اسونیا اس میں سے ضائع نہ ہوسکے اور اس کا چھپرا اٹھا کر دوسرے گتھے پر جو بھرا جا رہا ہو پہنچا دینا چاہئے۔ گرمی کے زمانہ میں اور خاص کر جب گتھا بند نہ ہو تو کھاد کے تھپیر کی حرارت کم کرنے۔ زیادہ سزا ہند کو روکنے اور اسونیا کو ضائع ہونے سے بچانے کے لئے تھوڑا تھوڑا پانی وقتاً فوقتاً چھڑکتے رہنا چاہئے اگر سویسی خانہ کا فرش پختہ ہوگا تو پیشاب اور پانی وغیرہ نالی کے ذریعہ سے گتھے تک پہنچایا جا سکے گا اور فرش کچا ہو تو اس پر پتی بالو یا سوکھی مٹی کی تہ بچھا دینا چاہئے جو کچھ دن بعد اٹھا کر کھاد کے گتھے



میں پہنچا دی جائے۔ اس قہ سے مویشیوں کو بھی بچھونے کا آرام ملے گا اور پھشاب ضائع ہونے کے بجائے اس میں جذب ہوتا رہے گا۔ گڈھے میں کبھی کبھی چونہ یا جسم ڈالنا مفید ہوتا ہے جس سے کھاد میں سڑا ہند بہت تیز نہیں ہوتی اور امرنیا بھی ضائع نہیں ہوتا جو کھاد کھلے تھیلوں میں جمع کی جاتی ہے وہ گڑھے کے کھاد سے بہت کمزور اور خراب ہوتی ہے کھاد کی طاقت جمع کرنے کا طریقہ جانوروں کی عمر اور ان کی غذا کی قسم پر بہت زیادہ منحصر ہوتی ہے جو کھاد اچھی طرح جمع کی جائے گی اس میں ایک تین میں کم و بیش دس پاؤنڈ نا نٹروجن چار سے چھ پاؤنڈ تک فاسفورک اسید اور ۵ سے ۱۳ پاؤنڈ ڈک پوٹاش پایا جائے گا۔ زمین کی بہت اور آب ہوا کی حفاظت اس طرح بہ آسانی سمجھ میں آئے گی کہ فرض کرو ایک گاؤں ہے جس میں پچیس کاشتکار آباد ہیں اور ہر ایک کے پاس ایک جوڑ بیل ہے ہر کاشتکار کھاد کے لئے اپنے مزدورہ وقفہ میں کچھ جگہ کھیرتا جو بے ترتیبی سے کھاد کے تھیل جمع کر کے لئے تقریباً ۹ X ۹ فٹ ہوگی گویا ۲۵ تھیلوں کے لئے ۲۵ (۹ X ۹) فٹ زمین ہر کار ہوگی حالانکہ اگر یہ سب سمجھری طور پر کھاد جمع کرنے کا انتظام کر سکیں تو صرف چار گڑھوں میں بن کے لئے محض ۴ (۲۳ X ۱۸) فٹ زمین کافی ہوگی پورے گاؤں کی کھاد جمع کی جا سکے گی یعنی اس چھوٹے سے گاؤں میں کم و بیش ۳۰۰ مربع فٹ زمین کی بہت ہوگی اور بجائے پچیس الگ الگ تھیل رکھنے کے صرف چار گڑھے ہر گڑھے یعنی اکھس کھلے ہوئے تھیل جو آب و ہوا کو گندہ کرتے رہتے غائب یا کم ہو جائیں گے۔ اگر اس چھوٹی سی مغل کو کسی بڑے گاؤں کے حالات پر منطبق کر کے دیکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ زمین کی کس قدر کفایت ہو سکتی ہے اور آب و ہوا کو

کب سے عظیم مضر اثرات سے محفوظ کر لیا جائے گا سارے گاؤں کی کھاد ایک جگہ جمع کرنا مشکل نہیں ہے لیکن طہاری کے بعد اس کو پچیس حصوں میں تقسیم کرنا اور ہر شخص کو اس کا حصہ رسائی پہنچانا البتہ دقت طاب ہوگا۔ اس کے لئے بہت کچھ اتحاد باہمی کی ضرورت ہوگی لیکن یہ ان لوگوں کو پیدا کرنا چاہئے جو مصلحت میں زراعت و اتحاد باہمی (Cooperation) کا پروپیگنڈا اور آب و ہوا کی اصلاح کرنے کے دعوے دار ہیں اور اگر کسی وقت یہ کام ہو جائے تو ایک بڑا کام ہوگا ممکن ہے کہ اس سلسلہ میں قانونی امداد کی بھی ضرورت پڑے لیکن یہ کوئی عجیب بات نہ ہوگی۔ اکثر دیگر ممالک میں زراعت و زراعتی آبادی کی اصلاح کے لئے قوانین موجود ہیں اور اگر ہم بھی ایسے قوانین بنائیں گے تو کوئی نئی بات نہ ہوگی۔ پھر جب اس طریق کار کا فائدہ لوگوں کی سمجھ میں آجائے گا تو وہ خود بھی اس کی ہمت افزائی کرنے لگیں گے۔

گوبر کی کھاد ایک ایسی کھاد ہے جس میں پودے کی غذا کے قریب قریب تمام اجزاء کم و بیش پائے جاتے ہیں اس کا غیر معدنی حصہ زمین کی طبعی حالت کو فائدہ پہنچانے کے علاوہ زمین میں گرمی اور فائٹوجن تیار کرنے والے جراثیم کے کام کو زیادہ کر دیتا ہے جو زمین کی کھپاؤ کی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے ضروری ہے۔ اس کے استعمال سے زمین میں پانی جذب رکھنے کی قوت اور اس کا غذا کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ اس کا اثر زمین میں چار پانچ ہوس تک رہتا ہے لیکن یہ صرف اس وقت کھیت میں ڈالنا چاہئے جب اچھی طرح سو گئی ہو ورنہ اصل کو دیکھ سے نقصان پہنچانے کا بہت زیادہ اندیشہ رہتا ہے اگر زمین کی طبعی حالت کی اصلاح مطلوب ہو تو بے شک کھاد گوبر بطور کھاد استعمال کرسکتے ہیں۔ کھاد

قائمی کے وقت یہ خیال رکھنا چاہئے کہ وہ کھیت کے ہر حصہ میں برابر برابر پھونچ جائے کھاد بکھرنے کے بعد جس قدر جلد ممکن ہو زمینیں جوت دیلا چاہئے۔ کاشتکار معمولاً اس کے چھوٹے چھوٹے تھیر کھیت میں لگا کر چھوڑ دیتے ہیں اور کچھ عرصہ بعد جب سرج سلتا ہے تب پھیلا کر اور جوت کر لاتے ہیں یہ طریقہ اچھا نہیں ہے کیونکہ جتنے عرصہ تک کھاد کھائی پڑی رہتی ہے اس وقت تک دھوپ، ہوا، بارش وغیرہ کی وجہ سے وہ کھوڑ ہوئی رہتی ہے اور اُس کا مفید حصہ ضائع جاتا ہے۔ گوہر کی کھاد بہت ارزاں اور ایسی کھاد ہے جس کو نہ صرف ہر کاشتکار آسانی سے جمع کر سکتا ہے بلکہ ہر طرح کی فصل میں استعمال بھی کی جاسکتی ہے۔ اس کے جمع کرنے کا جو طریقہ بتایا گیا ہے اس میں بظاہر اتنی تفصیلات درج ہیں کہ سرسری نظر پر ان کا عمل ہر آمد مشکل معاون ہوتا ہے لیکن عملاً کام کرنے والے جانتے ہیں کہ یہ کچھ دقت طلب نہیں ہیں اور ان میں سے زیادہ تر باتوں پر کاشتکار کسی نہ کسی صورت میں عمل کرتے ہیں لیکن ان کے عمل میں بے قریبی بہت ہوتی ہے جس سے اس کا نفع کم ہو جاتا ہے ہم نے صرف ان کو مرتب کر کے ایک ایسے اصول پر عمل کا مشورہ دیا ہے جس سے کھاد کی قدر و قیمت اور نفع رسانی بڑھ جاتی ہے۔

(۲) سیلا کھاد۔ دیہاتوں میں عوام رنج حاجت کے لئے زیادہ تر کھیتوں اور میدانوں میں جانے کے عادی ہیں اور اس طرح آبائی کے

قریب کی زمینوں میں جن کو کوئلہ کھاتے ہیں کھاد بطور خود پہنچ جاتی ہے لیکن اس طریقہ میں اس کا بہت سا حصہ کھاد کے کام نہیں آنے پاتا اور جو کچھ پڑا رہ جاتا ہے اس سے بھی زمین کو اتنا فائدہ نہیں

پہنچ سکتا جو کسی اصول پر کھاد تیار کر کے زمین میں دینے سے ہوگا۔  
 علاوہ اس کے تازہ کھاد بالادی زمینوں میں تو دیا جاسکتی ہے لیکن اگر  
 مٹیاری زمین میں تازہ سیلائی زیادہ کھاد دیا جائے تو بجائے نفع کے نقصان ہوگا  
 کیونکہ بالادی میں اس ہوا کا گذر کافی ہونے لگتی ہے۔ وجہ سے سیلا جلا سڑ جاتا ہے  
 لیکن مٹیاری زمین میں یہ عمل بدنت اور دیررس ہوگا۔ اکثر کھیتوں میں  
 تھوڑے تھوڑے فاصلے پر نالیاں یا گڈھے بنا کر سیلا دفن کر دیا جاتا ہے اور  
 اور زمین کچھ عرصہ کے لئے خالی چھوڑ دی جاتی ہے۔ سیلے کی کھاد رھنے کا یہ ہی طریقہ  
 نسبتاً آسان ہے جس کا اثر نین چار برس تک رہتا ہے۔ کبھی کبھی سیلے  
 کی کھاد الگ جمع کر کے سڑائی اور طیار کی جاتی ہے۔ لیکن گند کی کپ  
 کی وجہ سے اس کام میں بڑی دقتیں ہوتی ہیں اور صرف بہتروں  
 کے اوپر چھوڑنا پڑتا ہے جو اپنے سے ملنے والے کام کرتے ہیں۔ البتہ جہاں  
 شہروں کی میونسپلٹیاں یا خود کاشتکار کھیتی باڑی لیتے ہیں وہاں میونسپلٹیوں کی  
 معرفت کسی قدر اچھی کھاد تیار کی جاتی اور اب تک یہی ایک صورت ایسی  
 ہے جس پر عمل آ رہا ہو سکتا ہے حالانکہ اگر میونسپلٹیاں ذرا سی توجہ کریں  
 تو نہ صرف شہر کے ہولے سے وہ کافی منافع اوتھا سکتی ہیں اور اُس میں سوائے  
 تھوڑی سی نگرانی کے زیادہ وقت بھی نہ اٹھانا پڑے۔ مہرا تو خیال ہے کہ ملک  
 کی زراعت کو فائدہ پہنچانے کے لئے انہیں اس قسم کے قوانین بتا دینا چاہئیں  
 جس سے ان کو مالی نقصان بھی نہ ہو اور عمدہ کھاد تیار ہو سکے۔ سیلے  
 کی سڑی کھاد کو پودریت پائس (poudrette) کہتے ہیں اور اس کے تیار  
 کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ ایک فٹ گہرے چھوٹے چھوٹے گڈھے یا اتنی ہی گہری نالیاں  
 تھوڑے تھوڑے فاصلے پر بنا کر تین انچ موٹی راکھ کی نہ ان میں بچھا  
 دیا جاتی ہے جس پر چھ انچ موٹی سیلے کی تہ جمع کر کے راکھ اور مٹی

سے تھک دیتے ہیں اور سڑے کے لئے چھوڑ دیتے ہیں۔ دوتین ہفتہ بعد اس کو پھاڑوں سے اچھی طرح ملا دیتے ہیں اور اس وقت اس کا ملانا زیادہ دقت طلب نہیں ہوتا کیونکہ میلا سڑ کر مٹی سا ہو جاتا ہے۔ اس عمل کے بعد کھاد گڑھوں اور نالیوں سے باہر نکال کر تھیر کر دیجاتی ہے۔ کبھی کبھی اس طریقہ میں راکھ کے بجائے کورا کرکٹ کی تہ دیجاتی ہے لیکن یہ خیال رکھنا چاہئے کہ گتھے یا نالیاں آبائی سے کافی دور ہوں ورنہ اسکا آب و ہوا پر اثر ہوگا۔ گتھوں سے سخت بو نکلتی ہے۔ سیلا کی کھاد گوبر کی کھاد سے جلد طیار ہوتی ہے اور صرف دو مہینہ میں استعمال کے قابل ہو جاتی ہے۔ یہ کھاد صرف ایسی فصلوں میں دینا چاہئے جن کی اچھی آبپاشی ہو سکتی ہو جو کھاد راکھ یا کورا کرکٹ ملا کر طیار کی جاتی ہے وہ صرف مٹی ملائی ہوئی کھاد سے اچھی ہوتی ہے۔

۳۔ مینگنی کی کھاد

جن جگہوں پر بھیڑ بکریاں مستقل طور سے رہتی ہیں وہاں ان کی مینگنی کی کھاد اسی طرح جمع کرنا چاہئے جیسے گوبر کی کھاد لیکن اکثر ان کے گلے ہی اس کھیتوں میں بٹھائے جاتے ہیں جن کو کھاد دینا منظور ہوتا ہے۔ اس طرح کھیت میں کھاد براہ راست پہنچ جاتی ہے اور یہ طریقہ اس خیال سے اچھا ہوتا ہے کہ اس میں کھاد کھیت کے ہر حصہ میں برابر برابر پہنچ جاتی ہے۔ ایک ایکڑ زمین کو ہر دن میں اس طریقہ سے کافی کھاد دینے کے لئے دوسو بھیڑ بکریوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ کھاد دینے کے بعد کھیت کو جوت دینا اچھا ہوتا ہے۔ اس کھاد میں پودے کی غذا کے اجزا گوبر کی کھاد سے زیادہ ہوتے ہیں اور اس لئے یہ زیادہ طاقتور اور قیمتی چیز سمجھی جاتی ہے۔ یہ کھیت میں سڑتی بھی جلد ہے اور اس سے فصل کو جلد کارآمد حالت میں مل سکتی ہے

چونکہ یہ زیادہ مقدار میں کم ملتی ہے اس لئے زیادہ تر صرف بیش قیمت فصلوں یا پہلدار درختوں میں دیجاتی ہے اگر میلنگی خشک ہو تو زمین میں قائلے سے پہلے اس کو توڑ دینا چاہئے تاکہ وہ ہر جگہ برابر پہنچائی جاسکے اور آسانی سے سڑ بھی جائے پھل دار درختوں میں میلنگی کی کھاد جڑوں کے قریب اس طرح کھو کر گاڑ دیجاتی ہے کہ آسانی کے ساتھ پودے کے کام آسکے بہت گہرا ہبانا اچھا نہیں ہوتا کیونکہ اس صورت میں وہ بدتر سرتی ہے

۴ م کھلی

تول والی چیزوں جیسے سرسوں - ارنتی وغیرہ سے تیل نکالنے کے بعد جو کچھ باقی رہتا ہے اس کو کھلی کہتے ہیں - کھلی در طرح

کی ہوتی ہیں - کچھ کھلیاں ایسی ہوتی ہیں جو کھائی یا کھلائی جا سکتی ہیں اور کچھ کھانے کے کام نہیں آسکتیں - جو کھلی کھائی جا سکتی ہے جیسے سرسوں کی کھلی اسے مویشیوں کو کھلا کر ان کے فضلہ سے کھاد بنانا

چاہئے اور ایسی کھلیاں جو کھانے کے کام نہیں آسکتیں جیسے نیم کی کھلی بطور کھاد استعمال کرنا چاہئے کھانے کے کام آنے والی کھلیاں بھی اگر کسی وجہ سے خراب ہو جائیں اور کھلانے کے قابل نہ رہیں تو بطور کھاد استعمال کرنا چاہئے زیادہ تر نیم ارنتی کسم مہوہ بنولہ اور کرنب کی کھلیاں کھاد کے کام میں لائی جاتی ہیں ان میں نائٹروجن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے جو پودے کی غذا کا بہت ضروری حصہ ہے اور اس سے یہ زیادہ تر اس وقت دینا چاہئے جب فصل کو زیادہ نائٹروجن کی ضرورت ہو یا زمین میں نائٹروجن کی کمی ہو علاوہ اس کے بیش قیمت ہو نے کی وجہ سے کھلی صرف قیمتی فصلوں میں دی جا سکتی ہے اور وہ بھی اس وقت جب سینچائی اچھی طرح ہو سکتی ہے اس کا استعمال چونکہ ان خاص حالتوں میں ہوتا ہے اس سے بعض لوگ اس کو خاص کھاد شمار کرتے ہیں! کہتے ہیں پہلے کھلی کو باریک چورہ چورہ کر لیا، چاہئے یہ زیادہ تر

کڑی فصل میں اور مٹی چڑھانے کے وقت دیجاتی ہے۔ آلو اور گنا میں  
 بوائی کے وقت بھی دینا بہتر ہے۔ اس کی کل مقدار جو دینا منظور ہو  
 ایک ہی وقت میں نہ ڈالنا چاہئے۔ خاص کر ان فصلوں میں جو کھیت  
 میں عرصہ تک کھڑی رہتی ہیں جیسے گنا دو تین مرتبہ کر کے دینا اچھا  
 ہوتا ہے کھلی دینے کے بعد مناسب وقت سے سمجھائی کرنا ضروری ہے اگر  
 زمین میں پانی کی کمی ہوگی تو کھلی کی گرمی سے فصل کو نقصان  
 پہونچے گا کھلی طاقتور کھاد ہے اور اس لئے کفایت و احتیاط سے استعمال  
 کرنا چاہئے۔ یہ کم و بیش دو ہفتہ میں سڑ کر پودے کے کام کے  
 قابل ہو جاتی ہے اور کار آمد غذا تیار ہو جاتی ہے۔ کھلی میں غیر  
 معدنی حصہ کافی ہوتا ہے اس لئے زمین کی طبعی بناوت اور خاصیت پر  
 بھی اس کا اثر ہوتا ہے۔ علاوہ اس کے بعض کھلیاں اور خصوصاً ارندتی  
 ونیم کی کھلی ایسی ہوتی ہے جو فصل سے کھڑوں کو دافع کرتی ہے  
 اور اس کو دیہک وغیرہ کے نقصان سے بچاتی ہے۔ جن فصلوں میں  
 کھلی دیجاتی ہے ان کا رنگ دوسری فصلوں سے زیادہ گہرا سبز ہوتا ہے  
 اور یہ خاصیت ارندتی کی کھلی میں زیادہ ہوتی ہے۔ کھلی دینے کا بہتر  
 طریقہ یہ ہے کہ اس کو چورہ کر کے کسی قدر گوبر کی کھاد میں  
 ملا لیا جائے اور دو تین مرتبہ کر کے دیا جائے۔ ایسا کرنے سے پودے کی  
 غذا کا زیادہ حصہ فصل کے کام آجاتا ہے۔ کھلی جب کھڑی فصل میں  
 دیجائے تو اس کو بہت گہرا مٹی میں نہ دبانا چاہئے کیونکہ اس سے  
 اس کے جلد سڑنے اور کار آمد غذا کے طیار ہونے میں رکاوٹ اور  
 دیر ہوتی ہے۔

(۵) سبز یا ہری کھاد | ہری کھاد دینے کے لئے کوئی مناسب پہلی ہار  
 فصل اس زمین پر بوئی جاتی ہے جیسی کہ

کھاد دینا منظور ہوتا ہے اور اپنی بارہ کے زمانہ میں ایک خاص حالت پر جوت کر مٹی میں دبا دیجاتی ہے جس کے سرنے سے پودے کی کار آمد غذا زمین میں زیادہ ہو جاتی ہے کوئی ایسی پہلی دار فصل جو تیزی سے اور زیادہ بڑھتی ہو اور بجائے لکڑی دار و سخت ہونے کے گودا دار و نرم ہو سبز کھاد کے لئے اچھی ہوتی ہے۔ دال والی پہلی دار فصل مناسب کرنے کی خاص وجہ یہ ہے کہ اس قسم کی تمام فصلوں کی باریک جڑوں پر ایک قسم کی گودا ہوتی ہے جو پودے کو آہستگی سے اکھاڑ کر اور جڑ کو دھوکر دیکھی جاسکتی ہے۔ ان گڑھوں میں صرف خورد بین سے دیکھے جاسکنے والے ایک قسم کے ایسے جراثیم رہتے ہیں جو ہوا سے خالص نائٹروجن جذب کر کے بعض کیبھیادی تبدیلیوں کے بعد اس کو نائٹروجن کے کار آمد مرکبات کی شکل میں جمع کرتے رہتے ہیں۔ جب فصل زمین میں جوت ڈالی جاتی ہے تو یہ بھی اس میں مل جاتے ہیں زمین کو اور بھی زیادہ فائدہ ہوتا ہے جس فصل میں ہری کھاد دینا ہو اس کی بوائی سے تین چار مہینہ پہلے ہری کھاد کی فصل ہو دینا چاہئے اور پھول آنے کے قریب اس کو کھیت میں جوت کر دبا دینا چاہئے۔ یہ وقت ایسا ہوتا ہے جب پودا نہ صرف اپنی پوری بارہ کو پہنچ چکا ہوتا ہے بلکہ بارہ رک جانے کے علاوہ غذا کے اجزا اس میں اس وقت زیادہ ہوتے ہیں اور فصل ایسی نرم و ملائم رہتی ہے کہ زمین میں آسانی سے سڑ جائے۔ جس فصل کو کھاد دینا ہو اس کے ہونے سے کم و بیش دو ماہ پہلے ہری کھاد کھیت میں جوت دینا چاہئے اور اگر کھاد جوتنے کے بعد بارش نہ ہو تو کھیت میں اچھی طرح پانی بھر دینا چاہئے تاکہ پودوں کی غیر معدنی اشیا اچھی طرح سڑ جائیں اور اس کی گوسہ کم ہو جائے۔ اگر



پانی نہ دیا جائے گا تو فصل کو گرسی سے نقصان پہونچنے اور زیادہ دھیک لگنے کا اندیشہ رہے گا۔ فصل ہونے اور کھاد جوتنے کے درمیان دو مہینہ سے زیادہ وقفہ اچھا نہیں ہوتا اور شاید اس کا سبب یہ ہے کہ جب زمانہ زیادہ ہو جاتا ہے تو کھاد بھی زیادہ سرجاتی ہے اور کار آمد غذا کسی قدر ضائع ہو جاتی ہے مذکورہ بالا تمام باتوں کے لحاظ سے سنٹی کی فصل ہری کھاد کے لئے سب سے اچھی سمجھی جاتی ہے اور اس میں ایک ہڑی خوبی یہ بھی ہے کہ اُس کا خرچ و طریقہ کاشت اس قدر کم و آسان ہے کہ ہر کاشت کار ہر جگہ ہو سکتا ہے اور کم از کم تیس سو من فی ایکڑ غہر معدنی اشیا زمین میں ہڑے جاتی ہیں جس سے اُس کی طبعی حالت کی بہت زیادہ اصلاح ہوتی ہے اور پودے کی کار آمد غذا بھی زمین میں ہڑے جاتی ہے۔ زیادہ تر ربیع کی فصلوں میں کیہوں کے لئے سنٹی ہر سات میں بوئی جاتی ہے اس سے ایک فائدہ یہ بھی ہوتا ہے کہ اس زمانے میں کھیت کے اندر گھاسیں نہیں بڑھنے پاتیں لیکن اگر سنٹی میں کوئی ایسی کھانسی پیدا ہو جائے جو پودوں پر اپتی ہو تو اُس کو ضرور دور کر دینا چاہئے ورنہ چٹائی کے وقت بہت دقت ہوتی ہے اور سنٹی اچھی طرح نہیں ہبتی سنٹی جوتنے کا اچھا طریقہ یہ ہے کہ پہلے کھڑی فصل پر بھلی یا بھاری پاتا جسکو سراون بھی کہتے ہیں چلا کر سنٹی کو زمین کے برابر کر دیا جائے۔ بھاری ہونے کی وجہ سے بھلی اس کام کے لئے اچھا ہوتا ہے۔ سراون ہلکا ہوتا ہے اس سے فصل اچھی طرح نہیں دبتی لیکن اگر سراون ہی چلانا پڑے تو دھرا سراون چلانا زیادہ اچھا ہوگا۔ سراون چلانے کے بعد کسی گہرے مٹی پلٹنے والے ہل سے جس کا مختصر ذکر ہم اپنے سابق مضمون میں کر چکے ہیں اس طرح جتائی کرنا چاہئے کہ ہل اُسی طرف کو چلے جس طرف سراون سے فصل گری ہو تا کہ وہ مٹی

میں اچھی طرح دب جائے۔ اگر ہل اس کے خلاف چلے گا تو گڑھی ہوئی سنٹیئیں بجائے مٹی میں دبائے گئے کسی قدر ابھرتی جائے گی اور اس سے زمین میں اچھی طرح نہ سڑے گی بلکہ اُپر پڑی رہ جائے وجہ ان کے سڑنے کو راہیں بن جائے گی۔ مذکورہ بالا بیان سے یہ نکلتا ہے کہ غیر معدنی کھادیں زیادہ تر ایسی اشیاء سے بنی ہوتی ہیں جو حیوانات یا نباتات سے حاصل ہوتی ہیں جن میں کسی قدر معدنی حصہ بھی ہوتا ہے اور چونکہ وہ قریب قریب عام فصلوں کے لئے استعمال ہو سکتی ہیں اس لئے ان کو عام کھاد بھی کہتے ہیں کہ ہڈی کی کھاد اور راکہ بھی اسی ذیل میں آ سکتی ہیں لیکن ان کا بیان ہم آخر میں مختصراً کریں گے۔ کھاد کا غیر معدنی حصہ بہت اہم ہوتا ہے کیونکہ اس میں پودے کی غذا کا سب سے زیادہ ضروری حصہ یعنی نائٹروجن ہوتا ہے اگرچہ اس کی مقدار بہت زیادہ نہیں ہوتی۔ یہ حصہ زمین کی طبعی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے خصوصاً بہت مفید ہوتا ہے۔ تمام غیر معدنی کھادیں سڑنے کے بعد کار آمد ہوتی ہیں اور اسی زمانہ میں بعض جراثیم کار آمد نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس کی تفصیل بطور خود ایک اہم اور طویل مضمون ہے۔

(۶) غیر معدنی | غیر معدنی کھادوں کو "مصلوحتی کھاد" بھی کہتے ہیں یا خاص کھادیں | ان میں پودے کی غذا کے صرف بعض خاص اجزاء موجود ہوتے ہیں اور ان کے استعمال سے صرف اسی وقت کافی نفع ہو سکتا ہے جب کسان کو زمین اور فصل کی ضروریات کا صحیح اندازہ ہو یعنی اس کو یہ معلوم ہو کہ اس کی فصل کو غذا کے کس خاص جز کی زیادہ ضرورت ہے یا زمین میں کیا چیز کم ہے کیونکہ صرف اسی حال میں ضرورت کے لحاظ سے کسی مناسب مصلوحتی کھاد کا انتخاب ممکن ہے۔ جو چیزیں بطور مصلوحتی

کہا کہ استعمال ہوتی ہیں ان میں بعض نائٹروجن دینے والے نمک جیسے سوڈیم، نائٹریٹ - شورہ، قلعی نائٹرولائٹ اور امونیم سلفیٹ زیادہ مشہور ہیں۔ یہ کانپور میں تی - والدی اور کلکتہ میں شا - ویلس کمپنی سے مل سکتی ہیں۔ صوبہ متحدہ کے بعض شہروں میں مصنوعی کھاد کے فروخت کی ایجنسیاں بھی قائم ہیں جو اپنی کھاد خصوصاً چیلین نائٹریٹ فروخت کرتی ہیں۔ انہوں نے مصنوعی کھادوں کے استعمال پر رسالے لکھے رکھے ہیں جو معلومات بڑھانے کے لئے بہت مفید ہیں لیکن ان کی ہر بات کو ہمیشہ غیر مبالغہ آمیز سمجھ کر بلا تحقیقات بے کم و کاست تسلیم کر لینا قرین دانشمندی نہوگا۔ اس صوبہ میں سوائے خاص کے مصنوعی کھادوں کے استعمال سے کچھ زیادہ نفع ابھی تک نہیں معلوم ہوا ہے اور ان کے تجربے ہنوز کئے جارہے ہیں چنانچہ ہم صرف ایک امونیم سلفیٹ کے کسٹمر بیان پر اکتفا کریں گے۔ یہ ایک قسم کا دانہ دار سفید نمک ہے جو دانہ کی فصلوں اور ان زمیلوں میں جن میں فالسفرس کے مرکبات کافی موجود ہوں مفید ہوتا ہے گنے میں استعمال کی خاص چیز ہے۔ لیکن پھلی دار مال والی فصلوں میں نہیں دیا جاتا۔ امونیم سلفیٹ پانی میں بخوبی حل ہو جاتا ہے۔ لیکن بعض دوسرے نمکوں کی طرح بارش یا کثرت نمی سے ضائع نہیں ہوتا کیونکہ چکنی مٹی اور غیر معدنی اشیا اسکو روک لیتی ہیں۔ اس کو کار آمد غذا میں تبدیل ہونے کے لئے کسیقدر زیادہ وقفہ کی ضرورت ہوتی ہے اور بخلاف دوسرے نمکوں کے اسے بھی ضرورت کے وقت سے کسی قدر پہلے استعمال کرنا چاہئے۔ یہ عموماً کھڑی فصل میں دیا جاتا ہے ایک زمین تیار کرتے وقت بھی دیا جاسکتا ہے۔ کھڑی فصل میں دینے کے لئے اسکو کم و بیش دوگنا یا تین گنا مٹی میں ملا کر جڑوں کے قریب اس طرح آہستہ آہستہ چھونکنا چاہئے کہ

پتوں پر نہ پڑے اور پھر گورتائی کر کے مٹی میں ملا دینا چاہئے۔ جن پتوں پر یہ پڑ جاتا ہے وہ تیزی کی وجہ سے مر جاتے ہیں۔ چونکہ یہ پانی کے ساتھ بہت ضایع نہیں ہوتا اس لئے وہ خرید کی فصلوں میں بھی استعمال ہو سکتا ہے گائے کے لئے امونیم سلفیٹ کو گوبر کی کھاد میں ملا لیکر نہایت اچھا ہوتا ہے۔ گائے کے پودے جب ناکھ رست و پھلے دیکھائی دیں تو برسات میں اس کو جڑوں کے قریب ڈالکر مٹی میں گور دینا چاہئے۔ فصل کی ضرورت کے لحاظ سے تیز من سے دو من تک فی ایکڑ ڈالا جاتا ہے۔

(۱) سیویج - (Sewage) جو کھاد میلا پر جراثیم (۷) رقیق کھاد و پانی کے عمل سے تیار کی جاتی ہے اس کو سیویج

کہتے ہیں اور شہروں کی نالیوں میں جو گندہ پانی بہتا رہتا ہے وہ بھی سیویج کہلاتا ہے۔ جہاں پانی سے صاف ہونے والے پاخانے ہوتے ہیں جیسے بلارس کی حدود میں اسپتالی میں ہیں وہاں یہ کھاد آسانی سے تیار کی جاسکتی۔ پانی ملا ہوا پاخانہ متعدد حوضوں سے چھلنے کے بعد ایک حوض میں جمع ہوتا ہے۔ منجمد اشیاء جو چھن کر رہ جاتی ہیں پورٹریٹ بناتے ہیں اور رقیق حصہ کو حوضوں کے ایک سلسلہ میں دوڑا کر جراثیم کی مدد سے صاف کیا جاتا ہے اور اس طرح صاف ہو کر جو پانی آخری حوض میں پہنچتا ہے وہ بطور کھاد استعمال ہوتا ہے اس کے تیار کرنے کے اور بھی طریقے ہیں لیکن اس کا استعمال عام نہیں ہے اور ہم اس کی تفصیل کو نظر انداز کر دیتے ہیں۔ کھاد دینے کے واسطے سیویج کے پانی سے فصل کی سینچائی کی جاتی ہے لیکن اس پانی سے بار بار سینچائی بھی نہ کرنا چاہئے اور سیویج سے ہر دو تین سینچائیوں کے بعد صاف پانی سے سینچائی کرنا لازمی ہے۔ بوائی کے فوراً بعد یا فصل کی

بہت کم عمری میں سیویج کی سینچائی مضر ہوتی ہے - اس کا اثر زمین میں دو تین برس تک رہتا ہے اور گلا و تر کاریوں کے لئے خصوصاً مفید ہوتا ہے -

(۸) متفرق کھادیں

ہڈی کی کھاد - ہڈی سے متعدد کھادیں طیار ہوتی ہیں اور ہڈی کی خاک - ہڈی کا کوئلہ ہڈی کی راکھ سب بطور کھاد

استعمال ہوتی ہیں - گلائی ہوئی ہڈی جس کو ( Bone - Superphosphato ) کہتے ہیں ایک خاص غیر معدنی کھاد ہے - مذکورہ بالا کل کھادوں میں کار آمد غذا کی مقدار مختلف ہوتی ہے مثلاً ہڈی کی خاک میں ہڈی کے چورے سے کار آمد غذا جلد حاصل ہوتی ہے اور ہڈی کا کوئلہ اس کی خاک سے اچھا ہوتا ہے لیکن ہڈی جلانے سے کار آمد غذا کا کسی قدر حصہ جل کر ضائع ہو جاتا ہے - کئی ہوئی ہڈی کھاد کے لئے ان سب سے اچھی ہوتی ہے - ہڈی اکثر گندھک کے تیزاب سے جلائی جاتی ہے جس کے لئے ہڈی کو چورے کر کے نم کر لیتے ہیں اور لکڑی کے بکس میں بھر دیتے ہیں اور پھر کل مقدار کا  $\frac{1}{5}$  حصہ گندھک کا تیزاب اس پر تال کر اچھی طرح کسی چیز سے چلاتے اور ملاتے ہیں - یہ تیزاب ہڈی کو نرم کر دیتا ہے اور جب کیمیائی عمل ختم ہو جاتا ہے تو ہڈی کو ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دیتے ہیں جب ہڈی ٹھنڈی ہو جاتی ہے تو باریک چورے کر کے بوروں میں بھر رکھتے ہیں - ہری کھاد دینے کے بعد گیہوں کی فصل میں ہڈی کی کھاد دینے سے بہت فائدہ ہوتا ہے اس کھاد کو ان زمینوں میں استعمال کرنا چاہئے جن میں چونا کافی موجود ہو -

(ب) راکھ :- اس میں چونا اور پوٹاش زیادہ ہوتا ہے لکڑی کی راکھ میں چونا اور پتی کی راکھ میں پوٹاش زیادہ پایا جاتا ہے - آج بیگن وغیرہ

قسم کی فصلوں کے لئے یہ بہت مفید ہوتی ہے جب راکھہ گھر معدنی کھادوں جیسے گوہر کی کھاد میں ملائی جاتی ہے تو اس میں نائٹروجن جلد تیار ہوتا ہے اور چونکہ پوتاس کے نائٹروجن دینے والے مرکبات تیار ہوتے ہیں جو پانی میں بہت حل ہوتے ہیں اور اس سے پودے کے خوب کام آتے ہیں راکھہ کبھی کبھی فصل کو ان کیڑوں سے بچانے کے لئے بھی تالی جاتی ہے جو پودوں کے نرم و نازک حصوں کو کھا لیتے ہیں —

اکثر یہ سوال ہوتا ہے کہ فلاں فصل کے لئے کون سی کھاد اور کتنی کھاد دینی چاہئے۔ یوں تو کوئی عام کھاد فصل کی نوعیت کے لحاظ سے کم یا زیادہ دے کر کام چلایا جا سکتا ہے لیکن اس کا صحیح فیصلہ کرنے کے لئے بعض باتیں معلوم ہونا ضروری ہیں جن کا عام طور سے تھیک اندازہ کرنا مشکل ہے۔ ان میں سے چند ضروری امور حسب ذیل ہیں —

(۱) زمین کی طبعی و کیمیائی حالت :- یعنی یہ معلوم ہونا کہ زمین کی بناوٹ میں ہالو زیادہ ہے یا چکنی مٹی تا کہ ایسی کھاد منتخب کی جائے جو اس کے لحاظ سے موزوں ہو دوسرے یہ بھی معلوم ہو کہ زمین میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہے تاکہ ایسی کھاد منتخب کی جا سکے جو اس کمی کو پورا کر سکے —

(۲) فصل کی ضرورت :- فصلیں زمین سے جو غذا حاصل کرتی ہیں وہ ہر حالت میں یکساں نہیں ہوتیں بلکہ کسی فصل کو اگر نائٹروجن کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو فاسفورس کی اور کسی کو پوتاس کی - غرض ہر فصل کی ضرورت جدا گانہ ہے اور کسی فصل کو زیادہ غذا کی ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو کم - ان دو باتوں کا اندازہ ہونے ہی پر کھاد کی صحیح مقدار و قسم کا فیصلہ ہو سکتا ہے —

(۳) کھاد کی حالت :- کھاد کی مقدار و قسم کے فیصلہ پھر اس کا بھی اثر ہوتا ہے کہ کھاد حفاظت سے جمع کی گئی اور طاقتور ہے یا کمزور دوسرے اس میں پودے کی غذا کا کون سا حصہ زیادہ ہے —

(۴) کھاد کی قیمت | کاشتکار کو قیمت کا بہت لحاظ کرنا پڑتا ہے اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ کوئی بہت مناسب کھاد محض گراں

ہونے کی وجہ سے استعمال نہیں کیجا سکتی —

ان باتوں کے علاوہ موسمی اثرات سنیچائی کی سہولت - اور اس فصل کا بھی خیال رکھا جاتا ہے جو زمین میں کھاد دینے سے پہلے بوئی گئی ہو مثلاً اسونیم سلفیت برسات میں استعمال ہوسکتا ہے لیکن ہورہ قلمی زیادہ نمی کی موجودگی میں استعمال کرنا اچھا نہیں ہے - یا جہاں ساچائی کے لئے کافی پانی نہ مل سکتا ہو وہاں کھلی کا استعمال کم مفید بلکہ بعض اوقات مضر ہوسکتا ہے اسی طرح بعض فصلیں زمین میں فائٹروجن جمع کرتی ہیں اور بعض زمین کو بہت کمزور کرتی ہیں - اول الذکر کے بعد ایسی کھاد کم استعمال کی جاسکے گی جس میں فائٹروجن زیادہ ہوتی ہے اور آخر الذکر کے بعد کھاد کی مقدار زیادہ رکھنا مناسب ہوگا - کوئی ہوشیار آدمی یہ بہ آسانی فیصلہ کرسکے گا کہ کس وقت اسکو کس بات کو زیادہ اہمیت دینا چاہئے اور اسی پر کھاد کی قسم و مقدار کا انتخاب منحصر ہوگا - حسب ذیل نقشوں سے مختصراً معلوم ہوگا کہ کس کھاد میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہوتا ہے اور کس فصل کے لئے کونسی کھاد زیادہ موزوں ہوتی ہے —

نقصہ اول جس سے بعض مشہور کھادوں میں پورے کی غذا کے خاص اجزاء کی مقدار معلوم ہوتی ہے

| کیفیت                                                                         | مقدار فوسفور<br>فی صد | مقدار پوٹاش<br>فی صد | مقدار نائٹروجن<br>فی صد | نام کھاد        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| ہر قسم کی فصل میں دیجا سکتی ہے                                                | ۶۳                    | ۶۷                   | ۶۵                      | ۱۔ کوثر کی کھاد |
| تمام فصلوں خصوصاً کپھوں - تہباگو - آلو اور<br>بعض باغ کی پھیزوں میں دیجاتی ہے | ۶۸۴                   | ۱۶۸۵                 | ۱۶۳۳                    | ۲۔ مرینگنی      |
| توکاریاں اور کئے آلو کے لئے زیادہ مفید ہے                                     | ۱۶۲                   | ۱۶۷۳                 | ۶۳۴                     | ۳۔ مہلا کی کھاد |
| گدیہوں کے لئے زیادہ اچھی ہوتی ہے                                              | ۶۲                    | ۶۳                   | ۶۵۸                     | ۴۔ ہری کھاد     |
| آلو و گنے میں زیادہ دیجاتی ہے                                                 | ۱<br>۱۲               | ۱<br>۲               | ۵-۴                     | ۵۔ کھلی (نیم)   |
| ایسی چیزوں کے لئے جس میں شکر ہو زیادہ<br>مفید ہوتی ہے                         | ۱۲                    | ۸                    | ۶۸                      | ۶۔ کلی ہوئی ہڈی |



نقشہ دوم - جس سے فصل اور کھاد کی مناسبت کا سر سری اندازہ ہوتا ہے -

| قسم فصل                                                    | قسم کھاد جو اس کے لئے مناسب معلوم ہوتی ہے |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| ۱ - پھلی دار یا مال والی فصلیں                             | پوٹاس ڈیلے والی کھادیں                    |
| ۲ - آلوربینگن کے قسم کی فصلیں                              | ایضاً                                     |
| ۳ - سولی - شلجہ - شکرقند جیسی جڑوں والی فصلیں              | پوٹاس اور فائٹروجن والی کھادیں            |
| ۴ - پھیلنے والی زائد ترکاریوں کی فصلیں جیسے لوکی کدو وغیرہ | ایضاً                                     |
| ۵ - کپاس جیسی فصلیں                                        | ایضاً                                     |
| ۶ - پیاز و گاجر جیسی فصلیں                                 | فائٹروجن والی کھادیں                      |
| ۷ - دانہ کی فصلیں جیسے گیہوں وغیرہ                         | ایضاً                                     |
| ۸ - پھلوں کے درخت                                          | فائٹروجن - پوٹاس اور فاسفورس والی کھادیں  |

نقشہ بالا میں قسم فصل کے خانہ میں کسی جیس کے نام پر فصل کی قسم کا نام رکھا گیا ہے جیسے ”بینگن کے قسم کی فصلیں“ اس کا یہ مطلب نہیں ہے کہ وہ فصلوں جن کا پھل بینگن کی طرح ہوتا ہو علم نباتات میں فصلوں کی تقسیم پھلوں کی بناوت میں مشابہت پر قائم کی جاتی ہے اور یہی ایک اصول ہے جس پر ان کی تقسیم ہو سکتی ہے چنانچہ ہم نے بھی وہ اصول قائم رکھا ہے اور

بہلن کی قسم کی فصلوں سے مراد وہ فصلیں ہیں جن کے پھول بہلن کے پھول سے مشابہ ہوتے ہوں اور اسی طرح دوسری فصلیں بھی بیان کی گئی ہیں —

ان کھادوں کے علاوہ خون - مچھلی - اون - چترپوں کا بیت و فیروز بھی بطور کھاہ استعمال ہوتے ہیں اور طاقتور کھادیں ہیں - ان کا بیان خالی از سلیس نہوتا لیکن ان کا حال کسی آئندہ موقع پر بشرط فرصت بیان کریں گے =

—(۰۰۰)—

## حفظانِ صحت

از

جناب ڈاکٹر عبداللہی، صاحب قزہشی، ایل ایس

( ایم ' ایف آئی ایم ڈی ' اورنگ آباد دکن )

جسم انسانی ایک نہایت نفیس اور بیش قیمت مشین ہے، جس کی صحت اور کارگزاری کا انحصار زیادہ تر اُن حالات پر ہے جن میں وہ زندگی بسر کرتی اور کام کرتی ہے۔ اگر اس کا استعمال صحیح نہ کیا جائے یا اس کو مضرت رساں ماحول میں رکھا جائے تو دو باتیں پیدا ہوں گی یا تو اس کی کارگزاری کم ہو جائیگی یا اس میں کوئی ایسا نقص واقع ہو جائے گا جس کا علاج نہ ہو سکے گا۔ بیماریاں نہ صرف جسم پر جراثیم کے حملہ ہی سے لاحق ہوا کرتی ہیں بلکہ اُن کا سبب ہمیشہ نا مناسب ماحول میں تلاش کیا جا سکتا ہے، جو انسانی مشین کے چلنے میں مٹاؤں ہوتا ہے۔ حفظانِ صحت [ Personal Hygiene ] سائنس کی وہ شاخ ہے جس کا موضوع افراد کی صحت کو قائم رکھنا اور ترقی دینا ہے۔ اس میں حسب ذیل امور شامل ہیں:-

:- جسمانی صفائی کی اہمیت بہت زیادہ ہے۔ اس

( ۱ ) جسمانی صفائی

سے مطلب جلد، بال، ناخن، منہ اور جسم کے دیگر

حصوں کی صفائی ہے —

( ۱ ) جلد :- جلد سے دو فائدے ہوں - ایک تو وہ غلات کا کام دیتی ہے دوسرے پانی کو پسینہ کی صورت میں خارج کرتی ہے -

ورزش کرسی اور دیگر اثرات میں اس آخری صورت میں اضافہ ہو جایا کرتا ہے - اگر پسینے کو جلد پر رہنے اور خشک ہونے دیا جائے یا کپڑوں میں جذب ہونے دیا جائے تو اس سے خراش پیدا ہوتی ہے اور صحت کو مضرت پہنچتی ہے - یہی وجہ ہے کہ جلد کو گرد و غبار سے صاف رکھنے کے لئے نیز خشک ہوا غیر مرئی پسینہ کو دور کرنے کے لئے ہم اپنے بدن کو دھوتے ہیں - اسی لئے روزانہ غسل ضروری ہو جاتا ہے - غسل سے ایک فائدہ تو یہ ہوتا ہے کہ گرد و غبار و دیگر خارجی اشیاء جلد سے دور ہو جاتی ہیں دوسرے جلد کے بے مسامات کھل جاتے ہیں اور صاف ہو جاتے ہیں جس سے فضلات کا اخراج بہ سہولت ہوتا ہے - اکثر لوگ اپنے منہ اور ہاتھوں ہی کو دھوتے ہیں اور لباس سے تھکے حصوں یعنی ٹانگوں ، سرینوں ، بغلوں اور پیروں کو نہیں دھوتے - ورزش کے فوراً بعد ہی یا کھانے کے بعد دو گھنٹے کے اندر اندر غسل نہ کرنا چاہئے فصل کرنے یا دھونے کے بعد جلد کو اچھی طرح رکت کر خشک کرنا چاہئے ، اس سے جھڑ جھری نہیں پیدا ہونے پاتی اور دورانِ خون میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے - غسل کے لئے صابن کا استعمال بہت سوزوں ہے لیکن احتیاط اس امر کی چاہئے کہ اچھا اور ہلکا [ Soft ] صابن استعمال کیا جائے - بھاری [ Hard ] اور خراب صابن سے ممکن ہے کہ جلد پھٹنے لگے ، بالخصوص جبکہ جلد نرم ہو جیسے بچوں شیرخواروں اور صنف نازک کی ہوتی ہے - جس میں نسیجوں پر نیہگرم غسل سے استرخاء پیدا ہوتا ہے اور سرد

غسل سے انقباض - نیپگرم غسل بچوں اور بوڑھوں کے لئے سوزوں ہے اور سرد غسل جوان اور قندرست اشخاص کے لئے - نیپگرم غسل کے لئے پانی کی تپش ۱۰۰ تا ۱۱۰ درجہ فارن ہائٹ ہونا چاہئے - سرد غسل کے لئے ۵۵ تا ۶۵ درجہ فارن ہائٹ - چند لوگ پانی ڈالکر نہانے کا طریقہ اچھا نہیں - تب یا فوارہ سے غسل بہتر ہے تر جسم پر صابن لگا کر اچھی طرح سارے جسم پر ملنا چاہئے اور پھر اس کو پوچھہ دینا چاہئے اور آخر میں کافی پانی سے دھونا چاہئے - اس طرح تین مرتبہ کرنا چاہئے - جو مریض اس طرح غسل نہیں کرسکتے اُن کو چاہئے کہ نیپگرم یا تازہ پانی میں تولیہ بھگو کر نچوڑ لیں اور پھر اس سے جسم کو رگڑیں —

جن افراد کے جسم کمزور ہوں اور جن کے عضلات تھیلے ہوں اُن کے لئے ماسح بہت عمدہ چیز ہے —

(ب) ناخن | ناخونوں کو صاف ستھرا رکھنا چاہئے اور خاصکر کھالے سے پہلے اچھی طرح دھولینا چاہئے - ناخونوں میں اگر میل بھرا ہو تو وہ اُن لوگوں میں جو چھری کانتا نہیں استعمال کرتے تعویہ پھلانے کا ایک عام ذریعہ ہیں - ناخونوں کو صاف رکھنے کی ایک عمدہ صورت یہ ہے کہ تھنچی سے کاٹے جائیں اور پھر نیپگرم پانی اور صابن میں ایک سخت ناخن برش بھگو کر اس سے رگڑنا چاہئے - سردہ کھال ہو تو اس کو کات کر برہا کر دینا چاہئے —

(ج) بال | بالوں میں روزانہ اچھی طرح برش اور کنگھا کرنا چاہئے اور صابن اور پانی وغیرہ سے برابر دھوتے رہنا چاہئے - ہومیڈ، تیل اور دیگر چکنی چیزوں سے پرہیز چاہئے کیونکہ ان پر میل جھتا ہے - حجام

جو استرا سب کے لئے استعمال کرتا ہے اس سے بچنا چاہئے یا قتل و بعد استعمال اس کو بے چہوت کر دینا چاہئے - حجامت بناتے وقت اگر کوئی غراں فہرہ آجائے تو بہت ممکن ہے کہ اس میں ہفوت پیدا ہو جائے اور وہ تکلیف دے - ایسی صورت میں ڈرا سا گنگچر آیوہا میں بہت کار آمد ہوتا ہے -

(۵) منہ | دانتوں اور مسوڑوں کو عام صحت سے جو تعلق ہے اس پر جتنا زیادہ زور دیا جائے کم ہے - کیونکہ تندرست اشخاص کے منہوں میں بھی لا تعداد خورد بینی عضویہ (Microorganism) ہوتے ہیں جو کچھ تصرعہ بے حرکت رہتے ہیں - ان کی تعداد برابر بڑھتی رہتی ہے اور وہ سمی [Toxins] پیدا کرتے رہتے ہیں اور اپنے مناسب ماحول کے انتظار میں رہتے ہیں - دانتوں کو بہت صاف ستھرا رکھنا چاہئے - صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانت مانجنا چاہئے - بعض اوقات مسوڑے نرم ہوتے ہیں اور ان سے جاہ خون آنے لگتا ہے ، لیکن پھر بھی دانتوں کو اچھی طرح مانجنا چاہئے - ان کے مانجنے کے لئے برش کو نہ صرف ان پر پھیرنا چاہئے بلکہ غذا کے ذرات جو دانتوں کے درمیان اٹکے رہیں ان کو اچھی طرح سے نکال دینا چاہیے - اور برش کو اوپر لیچے اچھی طرح چلانا چاہیے - فہم یا بھول کی مسواک دانتوں کے لئے بہت عمدہ ہوتی ہے - لیکن اب ان کی بجائے برشوں کا رواج زیادہ ہو گیا ہے - حالانکہ برش حفظانِ صحت کے نقطہ نظر سے کوئی اچھی چیز نہیں - کیونکہ اس کا صاف رکھنا مشکل ہے - ایک ہی برش ہو سکتا ہے اور عرصہ تک استعمال میں آتا ہے - اگر برش استعمال کیا جائے تو خاص اوقات میں اس کو کار بولک ٹوٹھن میں

رکھنا چاہئے اور استعمال کے بعد دس سات تک کھواتے پانی میں رکھنا چاہئے - لوگوں کو چاہئے کہ ایک دوسرے کا ہرے نہ استعمال کیا کریں -

ان برہوں کے ساتھ جو مہجن استعمال کئے جاتے ہیں ان کی کئی قسمیں ہیں - چنانچہ فیل کے دو لسنے اچھے ہیں :-

نہک طعام ، کوٹاہ ، سپاہ اور کریٹا پر پیپر ٹیا ( Greta Preperata )  
پوٹاش کلوڑاس ، بھاری مابن کا سفوف ، کاربواک ایسڈ ، روغن  
دار چینی ، کلیمیم کاربو نیٹ [ کوریا وغیرہ ] - جن ہالتوں  
میں دودھ ہو یا وہ ہوسیدہ ہوئے ہوں تو ان کی طرف فوراً توجہ  
کرنا چاہئے جب کوئی دانت گر جائے یا اکھڑا جائے تو اس کی جگہ  
مصلوحی دانت لگا لینا چاہئے -

( ۷ ) پیر :- چلتے پھرتے اور ورزش کی وجہ سے پھروں میں بہت زیادہ  
پسینہ نکلتا ہے جو سوزوں اور جوتوں کی وجہ سے خشک

نہیں ہونے پاتا ، اس لئے پھر سیلے بھی ہوجاتے ہیں اور اُن میں  
زخم وغیرہ بھی ہوجاتے ہیں - اس سے بچنے کے لئے ورزش یا طویل  
مشی کے بعد پھروں کو اچھی طرح دھو ڈالنا چاہئے - دھونے کے لئے ایک  
اونس فار مابن اور پات فیملکوم پانی میں حل کر کے استعمال کرنا  
چاہئے - پیروں کو اچھی طرح دگڑنا چاہئے اور پھر خشک کر لینا چاہئے -

(۸) دیگر حصے | زیر ناک حصوں کو صابن رکھنا چاہئے - سوئے زیر ناک کو  
کم از کم پندرہ دن میں ایک مرتبہ ضرور صابن کر دینا چاہئے

جن لوگوں میں خٹلہ کی رسم نہیں ہے اُن لوگوں کو خاص طور پر مٹائی

کی ضرورت ہے ورنہ میل وغیرہ جمع ہو کر خراش پیدا کر دیتا ہے جو عورتیں سخت معنت یا مزدوری کرتی ہیں یا جو ورزش کرتی ہیں اُن کو اپنے اعضاء زیر نات کو بہت اچھی طرح صحت کرنا چاہئے کیونکہ وہاں پسینہ جمع ہو جاتا ہے اور لباس کی وجہ سے اُس کو خشک ہونے کا بہت کم موقع ملتا ہے ۔

(۲) ورزش | جسم کے نشو و نما اور اس میں طاقت اور پھرتی پیدا کرنے کے لئے ورزش کی ضرورت ہے ۔ زیر ورزش اعضاء صحیح تغذیہ میں اس سے مدد ملتی ہے ۔ اعضاء استغراز اور استخراج کا فعل اس سے صحیح تر ہو جاتا ہے ۔ دماغ کے حرکی رقبوں کو یہ ترقی دیتی ہے اور نظام عصوی کو برانگیختہ کرتی ہے ۔ دماغ اس سے تازہ ہو جاتا ہے ، قوت مشاہدہ بڑھ جاتی ہے ۔ ورزش سے عضلات قوی ہو جاتے ہیں ۔ قلب کی حرکت کی تعداد اور قوت میں اضافہ ہوتا ہے جسم کے مختلف حصوں میں دوران خون بڑھ جاتا ہے ۔ تنفس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے جس سے داخل شدہ آکسیجن اور خارج کردہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھ جاتی ہے ۔ ورزش سے پسینہ بھی زیادہ آتا ہے ۔ بھوک بڑھ جاتی ہے ، بدن میں چستی محسوس ہوتی ہے اور کارکردگی زیادہ ہو جاتی ہے ۔ ورزش ”کھلی ہوا“ میں کرنا چاہئے ۔ کھلی ہوا سے قلب اور پیپھڑوں کی صلاحیت میں اضافہ ہوتا ہے جس سے وہ عضلات کی ہر طلب کو پورا کر سکتے ہیں ۔ کھلی ہوا میں ورزش کرنے سے آہستہ مضبوط بنتا ہے سردی لگ جانے کا امکان کم ہو جاتا ہے ، بھوک بڑھ جاتی ہے اور ہاضمہ بھی قوی ہو جاتا ہے ۔ ورزش جس قسم کی بھی کی جائے اس میں اعتدال کا رکھنا بہت ضروری ہے ۔ اس کو تدریجی طور پر بڑھانا چاہئے ، کیوں کہ غیر معمولی شدید اور طویل ورزشی سے بدن پر ہار پڑتا ہے جس سے تکان پیدا



ہوتی ہے۔ ایسی صورت میں توانائی اتنی صرف ہو جاتی ہے کہ نتیجہ کو اس سے کوئی نسبت نہیں ہوتی۔ ورزش کا اصول یہی رکھنا چاہئے کہ شروع میں آسان اور قلیل مدت کی ورزشیں ہونی چاہئیں، پھر مشکل تر اور طویل تر۔ اگر بدن اکڑا ہوا رہے گا تو قلب کی حرکت میں رکاوٹ پیدا ہوگی، کیوں کہ سینہ کی وہ حرکات جو خون کو قلب کے ایک طرف سے دوسری طرف خون پہنچانے میں مدد دیتی ہیں آزاد نہیں رہتیں۔ ہر ورزش کا اہم ترین جز، گہری سانس اور شکمی حرکات ہیں۔ مختلف قسم کی ورزشوں میں چند یہ ہیں:—

مشی، دوڑنا، سائیکل سواری، گھوڑے کی سواری، پہرانی، تہل، سینہ کشا (Chest Expanders)، جہاں سٹک، مکہ بازی، کشتی، مختلف کھیل، مثلاً کرکٹ، ہاکی، فٹ بال، ٹینس، بیڈ مین، پنگ پانگ، گالف اور پولو۔ ان میں سے بعض پر صرف بہت پڑتا ہے مثلاً پولو، گالف وغیرہ اس لئے ہر شخص ان سے متہمت نہیں ہو سکتا، لیکن بہت سے ایسے کھیل ہیں جن میں بہت ہی کم خرچ ہوتا ہے۔ مشی بہت عمدہ ورزش ہے کہوں کہ اس سے تمام عضلات حرکت میں آجاتے ہیں اور اس کے لئے نہ کسی آلے کی ضرورت ہے اور نہ رقم کی۔ عمر رسیدہ لوگوں کے لئے تو بہت عمدہ ورزش ہے۔ جوانوں میں جو کسی قسم کی ورزش نہیں کرتے ان کو چاہئے کہ کم از کم پانچ میل روزانہ چلا کریں۔ ایک عمدہ ورزش یہ ہے کہ تقریباً پچاس یا سو گز تک اوسط رفتار سے دوڑا جائے اور پھر تیز مشی کی جائے، یہاں تک طبعی تنفس قائم ہو جائے۔ دیر تک دوڑنے سے ہول دل پیدا ہوتا ہے اور سانس چھوٹی ہو جاتی ہے۔ کھلی ہوا میں تہل اور سینہ کشا سے ورزش کرنا اچھا تو ہوتا ہے لیکن اس میں ایک قباحت یہ ہوتی ہے کہ ورزش

مقانی ہو کے رہ جاتی ہے کیونکہ چند خاص عضلات کو اس سے نفع پہنچتا ہے باقی محروم رہتے ہیں۔ اگر کمافیاں سخت ہوں اور اُن کو عرصہ تک استعمال کیا جائے تو اس سے عضلات پر بار پڑتا ہے جس سے بوڑھے میں ہلکاشیں تھیلی ہرجاتی ہیں اور ہاتھوں میں رہشہ پڑ جاتا ہے۔ جہاں تک عضلات کے لئے عہدہ ورزش ہے۔ اس سے بدن خوب بنتا ہے۔ طریقہ مشق سے جوڑوں کی ہلکاشیں تھیلی ہو جاتی ہیں بالخصوص بالائی اطراف کے جوڑوں کی۔ مکہ بازی اور کشتی بھی عہدہ ورزشیں ہیں بشرطیکہ اسی نیت سے کی جائیں لیکن ہیشہ وروں کو ہر وقت جراثیموں کا اندیشہ رہتا ہے جو بعض وقت خفیف اور بعض وقت شدید ہو جاتی ہیں۔ سائیکل کی سواری میں اعضا اسفل کی ورزش ہوتی ہے اور بالائی حصہ بے ورزش رہتا ہے۔ سائیکل پر طویل فاصلوں کو طے کرنے اور چڑھائی چڑھنے سے نقصان پہنچتا ہے اور سانس اُٹھ جانا کرتی ہے۔ گھوڑے کی سواری عہدہ ورزش ہے، جس کو صبح کے وقت کھلی ہوا میں ہونا چاہئے۔ پہراکی بھی بڑی عہدہ ورزش ہے، کہوں کہ اس میں جسم کے تمام حصے حرکت میں شریک ہوتے ہیں۔ دوسرے کھیل اُن لوگوں کے لئے اچھے ہیں جو ان کی مقدرت رکھتے ہوں بشرطیکہ پابندی اور اعتدال کے ساتھ بغیر کسی تکان کے کھیلے جائیں۔ ان کھیلوں میں نظر، قوت فیصلہ، صبر اور ارادے کا نشو و نما ہوتا ہے۔ ورزش کے بعد پسینہ کی حالت میں جسم کو کھانا نہ رکھنا چاہئے ورنہ سردی آگ جائگی، بلکہ کوئی آونی کپڑا پہن لینا چاہئے اس کے بعد اچھی طرح سے مل کر تولیہ سے میل پوچھ دینا چاہئے۔ غسل اس وقت تک نہ کرنا چاہئے جب تک کہ جسم بالکل خشک نہ ہو جائے اور تھنیں طبعی نہ ہو جائے۔ ورزش کے بعد فوراً ہی کھانا نہ چاہئے، نیز شراب اور تمباکو نوشی سے بھی پرہیز چاہئے۔

(۳) ”عادتیں:-“ عادتوں میں اعتدال اور پابندی کو ملحوظ رکھنا چاہئے —

(۱) روزانہ کا کام | روزانہ کا کام پابندی کے ساتھ اوقات مقررہ پر کرنا چاہئے۔ معمول سے زائد کام کرنے سے جسمانی اور دماغی

نکاح پیدا ہوتا ہے۔ کھانا کھانے کے بعد دماغی کام ہرگز نہ کرنا چاہئے تا وقتیکہ کچھ آرام نہ لے لیا جائے۔ جن لوگوں کو ادبی یا قلمی کام کرنا پڑتا ہے اُن کا ہاضمہ بالعموم خراب ہوتا ہے کیونکہ وہ طویل عرصہ تک حضرات کو ایک ہی حالت پر رہنے دیتے ہیں۔ بہترین صورت یہ ہے کہ مثلاً ایک گھنٹہ تک کام کیا جائے اور پھر تھوڑی سی مشی یا تھوڑی سی ورزش کی جائے تاکہ جسم میں توانائی آجائے —

(ب) کھانا | کھانا مقررہ اوقات پر کھانا چاہئے اور ہر در کھانوں کے درمیان کافی وقفہ دینا چاہئے۔ بہت پیت پھر کے کھانے یا بہت کم کھانے سے بچنا چاہئے۔ کھانا عمدہ قسم کا ہو اچھی طرح پکا ہوا ہو ذائقہ دار ہو۔ اس کو اچھی طرح چبانا چاہئے —

(ج) امعاء | امعاء کے صحیح فعل کا انحصار اس امر پر ہے کہ غذا کافی اور مناسب پہنچے، امعاء اور معدوی رطوبتوں کا ذخیرہ کافی ہو،

امعاء عضلاتی نظام بآسانی برانگیختہ ہو سکے اور اتنا قوی ہو کہ فضلہ کو اچھی طرح خارج کر دے۔ قبض کبھی نہ رہنا چاہئے اگر قبض ہو جائے تو دوا کی فکر کرنے سے پہلے اس کے سبب کی تلاش چاہئے اور اس کا تدارک کرنا چاہئے۔ آخر میں مسہل کی طرف رجوع کرنا چاہئے۔ بہترین صورت یہ ہے کہ غذا میں اس کا لحاظ رکھا جائے کہ ترکاریاں، میوہ جات، چٹنی، عہد، وغیرہ شامل کئے جائیں، کیوں کہ ایسی غذاؤں سے اکثر اوقات اجابت ٹھیک ہو جاتی ہے۔ مالش اور شکم حرکات

بہن بھئی اوقات مفید ہوتی ہیں ۔

(۵) تمباکو | تمباکو کا رواج بکثرت ہو گیا ہے ۔ خشک پتی الگ استعمال کی جاتی ہے اور سفوف کر کے ہلاس کے طور پر الگ استعمال

میں آتی ہے ۔ پھر حقہ اور سگریٹ تمباکو تھار کو کے استعمال کی جاتی ہے ۔ بہر حال کسی صورت میں بھی استعمال کی جائے مضرت پہنچاتی ہے ، کیونکہ اس میں ایک ضرور رساں جز نکو لیں ہوتا ہے ۔ اس کا اثر صعبی ضبط قلب پر برا پڑتا ہے ۔ جس سے خفقان بھی ہو جاتا ہے ۔ اور اعضا اپنا فعل صحیح طریقہ پر انجام نہیں دے سکتے یہ ملاحظہ کو بھی نقصان پہنچاتی ہے سوائے اُن لوگوں کو جو اس کے عادی ہوں ۔

وہ لوگ اگر ناشتہ کے بعد اس کو استعمال کرتے ہیں تو اجابت میں سہولت ہوتی ہے ۔ بصورتِ اور شش پر اس کا اثر برا پڑتا ہے ۔ شش کے چھوٹے چھوٹے خازنوں میں خون کو آکسیجن پہنچانے میں تمباکو رکاوٹ پیدا کرتی ہے ۔ ناشتہ سے قبل تمباکو اوشی نہ چاہئے ۔ کثرت تمباکو نوشی سے ایک طرح کا اضطراب پیدا ہوتا ہے ۔ جو لوگ زیادہ بیٹھنے کے عادی ہیں اُن کے دماغوں میں اس سے ایک حد تک سکون پیدا ہوتا ہے ۔ تمباکو نوشی کی جتنی صورتیں ہیں اُن میں حقہ کو ترجیح حاصل ہے کیونکہ اس میں دھواں پانی میں سے ہو کر آتا ہے جس سے نگوہین کسی حد تک پانی میں حل ہو جاتی ہے ۔ حقہ کے بعد پائپ کا نتیجہ بشرطیکہ اس میں ایک اندرونی نالی ہو جس کو بار بار بدلا جا سکے ۔

(۵) الکوحل :- الکوحل ضروریات زندگی میں شامل نہیں بلکہ ایک طرح کی عیاضی ہے ۔ اگر معتدل مقدار میں استعمال کی جائے تو زیادہ

نقصان کا اضافہ نہیں لیکن بہت جلد کثرت کی عادت ہو جاتی ہے

جس سے صحت کو نقصان پہنچتا ہے۔ جب قلیل مقداروں میں استعمال کی جاتی ہے تو اس کی تکسید (Oxidised) ہوجاتی ہے اور جسم اس کو جذب کرلیتا ہے۔ اس حد تک اس کو غذا کہہ سکتے ہیں۔ لیکن جب اس کی مقدار ۳۴ کھلتوں میں ۱ - ۲ اونس سے زیادہ ہوجائے تو گردے اس کو بغیر تغیر کے خارج کر دیتے ہیں۔ الکحول کی یہ مقدار تقریباً —

۳ اونس برافٹی - وھسکی - کی اور ۴

۶ " پورٹ - شیری وغیرہ

۱۵ " ٹاکیرٹ - ہاک وغیرہ

۶۰ " بھر

میں ہوتی ہے۔ جب اتنی مقدار میں استعمال کی جائے کہ جزو بدن نہ بن سکے تو اس کی زیادہ مقدار اپنے زہریلے اثرات پیدا کرنا شروع کردیتی ہے۔ بھر مٹمن یہاں ہے لیکن جب بکثرت استعمال کی جائے تو اس سے ہضم میں نقص واقع ہوتا ہے اور وہی اثرات مترتب ہوتے ہیں جو تیز تر شراہوں سے ہوتے ہیں۔ الکھولی مشروبات سے جو ایک کوئہ گرمی کا احساس ہوتا ہے وہ جلد کی چھوٹی شریانوں کے پھیلنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جسم کی تپش بڑھتی نہیں۔ بلکہ درحقیقت ذری مقداروں کے استعمال کے بعد جسم کی تپش بڑھ جاتی ہے کیونکہ جلد سے حرارت کا نقصان زیادہ ہوتا ہے۔ بنا بریں و نیز تجربہ سے اس امر پر اتفاق ہوگیا ہے کہ سردی کا مقابلہ کرنے کی طاقت کم ہوتی ہے۔ ہر خلافت اس کے گرم ملکوں میں اگر الکحول کی کثرت رکھی جائے تو لو اگ جاگے کا قوی اندیشہ رہتا ہے۔ اس کے مسلسل استعمال

سے جسم کی تقریباً تمام نسیجوں ، بالخصوص معدہ ، جگر ، قلاب ، شراثیں ، اور دماغ کی نسیجوں میں فساد واقع ہو جاتا ہے ۔ بدن کی قوت دافعہ کم ہو جاتی ہے اور نہونیا جیسے امراض کی مدافعت مشکل ہو جاتی ہے ۔ بعض اوقات مثلاً سخت معدت کے بعد جب کہ مرسوم نا موافق ہو تو الکوہل جسمی تکان کو کم کر کے ایک طرح کا سکون پیدا کر دیتی ہے ۔

(۴) نیند :- بدل مائعلیل کے لئے مقررہ اوقات پر سونا بہت ضروری ہے ۔ جس طرح اس کا یقین مشکل ہے کہ کس انسان کو

کس قدر غذا کی ضرورت ہے اسی طرح ہر فرد کے لئے مدت نوم کا مقرر کرنا بھی مشکل ہے ۔ جوانوں کے مقابلے میں عمر رسیدوں کو سونے کی زیادہ ضرورت ہے ۔ اگر بہت کم سویا جائے تو اس سے دماغ کی صحت و قوت پر اثر پڑتا ہے اور نظامِ عصبی فاسد ہو جاتا ہے ۔ اگر بہت زیادہ سویا جائے جسم میں کسل اور سردی سی پیدا ہوتی ہے ۔ اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ جسم آرام دہ وضع میں ہو اور دماغ ہیجان سے بری ہو ۔ رات کے وقت سونے کے لئے بہت اچھا ہوتا ہے کہونکہ اس وقت ہر چہار طوت سکون ہوتا ہے ۔ خارجی ہیجانات کی موجودگی سے نیند میں خلل واقع ہوتا ہے اور سہر ( Insomnia ) کا اندیشہ رہتا ہے ۔ پرانی مثل ہے کہ ” جلد سونا اور سویرے اُٹھنا انسان کو تندرست ، دولت مند ، اور عقل مند بناتا ہے “ ۔ یہ مثل آج بھی صحیح ہے ۔ نیند کے پہلے دو تہے کھلتے سب سے زیادہ مفرح ہوتے ہیں ۔ خوابکا ہوں میں ہوا کی آمد و رفت اچھی طرح ہونا چاہئے ، وہ

صاف ہوں ، ستھرے ہوں اور الگ ہوں - اگر دو منزلہ عمارت ہو تو خوابگا ہوں کو اوپر کی منزل میں رکھنا اچھا ہوتا ہے - پلنگ سخت مگر لچکدار ہو ، اور بستر صاف ستھرا ہو - اس کو اکثر دھوپ دکھانی چاہئے - فرش پر سونا اصول صحت کے خلاف ہے اور مضرت رساں ہوتی ہے - اس میں نہ صرف یہہ اندیشہ ہے کہ سانپ بچھو وغیرہ کے سے زہریلے حشرات کاٹیں گے بلکہ یہہ بھی اندیشہ ہے کہ وجع المفاصل ، سوء ہضمی ، ذات العنب ، اور امراض شش پیدا ہو جائیں - سوتے میں جسم کو اچھی طرح تھکا رہنا چاہئے - سر کو کبھی نہ تھکنا چاہئے ، کیونکہ سانس سے جو کیسیں خارج ہوتی ہیں وہی پور داخل بھی ہوتی ہیں - اسی بنا پر وہ شخصوں کو ایک ہی پلنگ پر سونا نہ چاہئے - پلنگ اس طرح نہ بچھے ہوں کہ ہوا کا جھونکا ہوا راست اُن پر پڑے - کھڑکیاں اور روشن دان رات کے وقت سب کھلے رکھے جائیں - سونے سے پہلے ثقیل غذائیں نہ کھانی چاہئیں —

(۱) غرض - لباس سے غرض یہ ہے کہ جسم کی تپش یکساں رہے اور حرارت ، برودت بارش ہوا اور خارجی حرارتوں سے محفوظ رہے | (۵) لباس

طبعی حالات میں بہ حالت سکون جسم کی تپش اوسطاً ۹۸ °۶۴ درجہ فارن ہائٹ ہوتی ہے - اس تپش کا برقرار رکھنا صحت کی شرط اولین ہے غذا کے ہضم ہونے اور فضلات کے کام کرنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے - جسم کی کوئی حرکت بغیر حرارت پیدا ہونے نہیں ہوسکتی اور ایک حد تک حرارت کی یہ پیدائش مفید ہے - اس طرح سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے اس کو خون جسم کی سطح تک لے جاتا ہے اور پسینہ خشک

ہونے سے یہ حرارت خارج ہو جاتی ہے ۔ اور جب تک یہ حرارت تیزی سے خارج ہوتی رہتی ہے کوئی نقصان واقع نہیں ہوتا ۔ اگر کسی طرح پسینہ خشک نہ ہونے پائے مثلاً ہوا اتنی مرطوب ہو کہ رطوبت جذب نہ کر سکے یا جسم پر اتنا لباس ہو کہ پسینہ بھی تبخیر نہ آسانی نہ ہو سکے ؛ تو بدن کی تھیں خطرناک حد تک بڑھ جاتی ہیں اور بخار کی حالت پیدا ہو جاتی ہے ۔ ہر شخص کو سمجھ لینا چاہئے کہ روزانہ کام اور ورزش تھیں کو بڑھا دیتے ہیں اور جسم کے آرام کے لئے ضروری ہے کہ پیدا شدہ حرارت خارج بھی ہو جائے ۔ جسم کی تھیں کو عام طور پر یوں ضبط میں لایا جاتا ہے کہ لباس اور کام کو جسمی اور موسمی حالات کے موافق رکھا جائے —

(ب) اجزاء لباس جن چیزوں سے لباس تیار کیا جاتا ہے وہ حیوانات اور نباتات سے حاصل ہوتی ہیں —

حیوانات سے :-

لون

ریشم

سور یا پوستیں

ہر

چمڑا

نباتات سے :-

روئی

کتان

ریز



اون کے ریشے حرارت کے رومی موصول ہوتے ہیں لیکن ان میں جذب کی طاقت بہت ہوتی ہے، اس لئے وہ جلد سے پسینہ کو بہت جلد جذب کر لیتے ہیں۔ چونکہ حرارت کا اچھا موصول نہیں اس لئے اون گرم ہوتا ہے، اس لئے اسی کو جازوں میں استعمال کرتے ہیں کیوں کہ وہ باہر کی سرہ ہوا میں جس کی تپش کم ہوتی ہے وہ ان کی حرارت کو خارج ہونے نہیں دیتا۔ گرمیوں میں اس میں سے سورج کی حرارت ہمارے جسموں تک نہیں پہنچنے پاتی۔ چونکہ اس میں رطوبت جذب کرنے کی خاصیت ہے اس لئے ورزش کے فوراً بعد اسی کے بنے ہوئے کپڑے پہننے چاہئے۔ تاکہ پسینہ نکلتے وقت سرفہی لگنے کا اندیشہ نہ رہے۔ ہلکا بریں معتدل ملکوں میں اون کی کپڑے ہر لحاظ سے اچھے ہوتے ہیں۔ شدید خارجی برودت سے بدن کی تبرید ان کپڑوں سے تیزی کے ساتھ نہیں ہونے پاتی۔ نیز پسینہ کی تہخیر یکسانیت کے ساتھ ہوتی ہے۔ اگر کام ایسی حالت میں کیا جائے کہ خارجی تپش زیادہ ہو بالخصوص جب کہ ہوا رطوبت سے سیر ہو تو اون کی کپڑے نقصان حرارت تیزی کے ساتھ نہیں ہونے دیتے۔ ان کپڑوں میں ایک نقص یہ ہے کہ رطوبت کے اثر سے یہ سکتے جاتے ہیں۔ اس نقص کو دور کرنے کی تدبیر یہ ہے کہ پوشاک بنانے سے پہلے پانی میں بھگو دینا چاہئے اور پھر گھنٹے یا تازہ پانی سے کوئی ہلکا صابن ملا کر دھونا چاہئے اور پھر بغیر نیپوریں سکھا لینا چاہئے۔ اون کی کپڑے چونکہ کسی قدر کھردرے ہوتے ہیں اس لئے شوع شروع میں جب بدوں کسی اور درمیانی کپڑے کے پہنے جاتے ہیں تو جلد کو متاثر کرتے ہیں لیکن عادت ہونے پر یہ شکایت جاتی رہتی ہے۔ اون سے جو کپڑے بنائے جاتے ہیں ان میں فلائیں، کمل، شال، الیکا وغیرہ ہیں۔

ریشم | ریشم بھی روی موصل حرارت ہے اور رطوبت بھی جذب کرتا ہے لیکن اس حد تک نہیں جتنا کہ اون - گرم ممالک میں جہاں تپش زیادہ رہتی ہے اور ہوا اکثر رطوبت سے پر رہتی ہے، ریشم یا سوت ملے ریشم کے کپڑے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔ اون کی طرح دھونے پر یہ بہت زیادہ نہیں سکتا، اور جلد کو بھی اتنا متاثر نہیں کرتا۔ نرم اور باریک بناوت کی وجہ سے زیر پوشش کے لئے یہ بہت موزوں ہے۔ ساتن، مخمل، کربب، فیڈے وغیرہ اس سے بنائے جاتے ہیں۔

سہور یا پوستین (Furs) | سہور یا پوستین زیادہ تر ہورتیں بطور زیبائش استعمال کرتی ہیں۔ یہ بہت گرم ہوتے ہیں۔ اور ہوا اور ہروہت سے بخوبی حفاظت کرتے ہیں۔ اس سے ٹوئیاں بھی بنائی جاتی ہیں۔

پُر | ان کو زیادہ تر خواتین زیبائش کے لئے استعمال کرتی ہیں، نیز تھکے بھی بنائے جاتے ہیں۔

چمڑا | چونکہ اس میں مسامات نہیں ہوتے اس لئے اس کو سولے بہت سرد ملکوں کے جسم کی پوشش کے لئے استعمال نہیں کرتے کھوں کہ اس سے جسم تک ہوا کی آمد و رفت میں رکاوٹ ہوتی ہے۔ بارش اور ہوا سے جسم کی حفاظت کے لئے اس کو استعمال کرتے ہیں لیکن بھگنے پر یہ سخت ہوجاتا ہے۔

روئی | روئی حرارت کی اچھی موصل ہے۔ رطوبت کو جذب نہیں کرتی۔ اس لئے زیر پوشش کے لئے زیادہ موزوں نہیں۔ کپڑوں کے پسینہ نکلنے کی صورت میں یہ تر ہوجاتی ہے اور پھر سردی لگنے کا اذیشہ رہتا ہے۔ یہ سستی اور پاگدار ہوتی ہے اور دھالنے پر سکتی نہیں۔ اس سے بہت سے

بنائے جاتے ہیں —

کتان

کتان سن کے ریشوں سے بنایا جاتا ہے۔ روئی کی طرح یہ بھی اچھا موصل حرارت ہے۔ رطوبت کو اچھی طرح جذب نہیں کرتا۔ یہ زیادہ چمکدار اور چمکدار ہوتا ہے اسی لئے اس سے کف، کالر اور گرہبان بناتے ہیں۔ پلنگ کی چادریں بھی اس سے بنائی جاتی ہیں جو تھلادی اور آرام دہ ہوتی ہیں —

ربڑ

پانی اس میں اترتا نہیں۔ اس لئے اس سے ہارنیاں تیار کی جاتی ہیں۔ کیٹس وغیرہ بھی اس سے بناتے ہیں —

(ج) عام ہدایات

مختلف ملکوں میں مختلف موسموں کے لحاظ سے کپڑوں کو ہمیشہ انتخاب کرنا چاہئے۔ ہو حال میں اس امر کا لحاظ رہے کہ جسم کی تپش یکساں ہو قرار رہے۔ اُن کو سفید یا خاکی رنگ کا ہونا چاہئے تا کہ گرمیوں میں سورج کی شعاعوں سے جسم کو محفوظ رکھیں۔ فیلے اور کالے رنگ کے کپڑے حرارت بہت تھزی سے جذب کرتے ہیں اس لئے باہر نکلتے وقت گرمیوں میں ان رنگوں کے کپڑے نہ پہننے چاہئیں بعض رنگین کپڑے انیلائن (Aniline) سے رنگے جاتے ہیں جن میں ارسنیک (سنکویا) ہوتا ہے جو بعض اوقات جلد کو مماندی کر دیتے ہیں، اس لئے ان سے بچنا ہی اچھا ہے۔ کپڑے ہلکے اور تھیلے ہونے چاہئیں تا کہ کسی عضو کے فعل میں مزاحم نہ ہوں۔ گردن، سینہ اور معدے پر ان کا دباؤ ہلکا سا بھی نہ پڑنا چاہئے ورنہ دوران خون میں مزاحم ہوں گے۔ ان میں مسام ہونا چاہئے تا کہ جگہ کے فعل طبعی میں کوئی رکاوٹ نہ ہو۔ کپڑے جگہ جگہ ہلکا چاہئے بالخصوص زیر پوشاک کو۔ ان کو صاف ستھرا رکھنا چاہئے۔

زیر ہوشاک اگر میلی ہو گی تو اکثر جلدی امراض پیدا کرتی ہے۔ ایک دوسرے کے کپڑے بالخصوص پتلون اور ہاجاسے کبھی نہ پہننا چاہئے کیونکہ اس سے بعض اوقات بے گناہ آفسی بھی امراض خفیہہ میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔

سر کی پوشش :- ہندوستان میں سر کی پوشش یا ٹوپی ایسی ہونی چاہئے کہ اس سے گنپتی، گدی اور نخاع مستطیل (Medala oblangata) دھوپ سے محفوظ رہیں اور لو نہ لگنے پائے۔ پگڑی سے لو کا اثر تو نہیں ہونے پاتا، لیکن گنپتی کی حفاظت اس سے نہیں ہوتی۔ ہمت اس کے لئے زیادہ موزوں ہے۔ اس سے ہو و اہم مقامات محفوظ رہتے ہیں۔

(۷) پاؤں :- لمبے بوت کے مقابلے میں معمولی بوت [Shoes] قابل ترجیح ہیں کیونکہ ان میں تحفے کے جوڑ کو زیادہ آزادی حاصل رہتی ہے۔ صرت موسم ہر سات میں لمبے بوت کا استعمال زیادہ موزوں ہے۔ پیروں کی اکثر شکایتیں، تھتے وغیرہ، ان جوتوں کی وجہ سے ہوتی ہیں جن میں پیر اچھی طرح نہیں بیہیتا۔ جوتے پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئیں۔ پیروں کی انگلیوں کو کافی آزادی رہنی چاہئے۔ انکھو تھا پش پٹ کی سیدہ میں رہنا چاہئے۔ ایڑی کو تھوکر سے زیادہ چوڑا ہونا چاہئے۔ ایڑیوں کو نہچا اور چوڑا ہونا چاہئے۔ اونچی ایڑیاں مہی کے وقت تکلیف دہ ہوتی ہیں۔

(۸) سوزے :- روئی اور اون دونوں سے سوزے بنے ہوئے ہونا چاہئے۔ ان کو اپنی جگہ ہو قائم رکھنے کے لئے لپکھار کھتس

استعمال کرنا چاہئے۔ گھٹس تنگ ہوگی تو دورانِ خون پر اثر پڑے گا۔ سوزوں کو پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئے اور کہیں سلوت نہ پڑنا چاہئے ورنہ چھالے پڑ جانے کا اندیشہ رہتا ہے۔ سوزوں کو صابن اور گرم پانی سے اکثر دھوتے رہنا چاہئے۔



## سیارہ پلوٹو

از

جناب پروفیسر منہاج الدینی صاحب اسلامیہ کالج پشاور

رسالہ سائنس بابت ماہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۰ میں بیان ہوا تھا کہ آئندہ بڑے سیاروں (عطارد - زہرہ - زمین - مریخ - مشتری - زحل - یورانس اور نپتون) کے علاوہ ایک اور سیارے کا انکشاف ہوا ہے۔ جس کا مدار نیپٹون کے مدار سے باہر ہے۔ اس سیارے کے متعلق لکھا گیا تھا کہ اس کے مدار کا صحیح علم سالہا سال کے مشاہدہ کے بعد ہوگا۔ اور اُس کی وجہ یہ بیان کی گئی تھی کہ سیارے کی رفتار اتنی سست ہے۔ کہ آٹھ ہس سال کے مشاہدات بھی اُس کے قلیل حصہ پر حاوی ہونگے۔

لہٰذا خوش قسمتی سے نئے سیارے کا سراغ اُن عکسی تصویروں پر مل گیا ہے جو پہلے لی جا چکی ہیں۔ ان سے سیارے کے متعلق ہماری معلومات میں بہت کچھ اضافہ ہوا ہے۔ اس مضمون میں میں چند باتوں کا ذکر کروں گا جو نئے سیارے کے متعلق صحیح طور پر معلوم ہو چکی ہیں۔

شروع شروع میں سیارے کے بہت سے نام تجویز کئے گئے۔ لیکن آخر کار ہلینے ہیگیت نے اتفاق رائے سے اس کا نام ایک یونانی دیوتا کے نام پر پلوٹو قرار دیا۔

پلوٹو کی دریافت کے وقت سے ایگر رصد اُسے مختلف مقامات پر بہت غور سے دیکھتے رہے ہیں - اس تجسس کا نتیجہ یہ ہے کہ مارچ - اپریل اور مئی سنہ ۱۹۳۰ ع میں سیارے کے کم از کم سو مقامات معلوم ہو گئے اور سنہ ۱۹۳۰ ع کے موسم خزاں میں بھی اس کے بے شمار مشاہدات کئے گئے - ان مشاہدات کی مدد سے گزشتہ چند سالوں میں سیارے کا مقام متعین کرنا کوئی مشکل کام نہ تھا - چنانچہ حساب لگا کر مختلف اوقات پر اُس کا مقام متعین کیا گیا - اور پھر اُن اوقات پر لی ہوئی عکسی تصویروں میں پلوٹو کی تلاش کی گئی تو بہت سی تصویروں میں اُس کا مدہم عکس مل گیا - گزشتہ دس سالوں کی تصاویر کے علاوہ ڈاکٹر نکلسن نے سنہ ۱۹۱۹ ع میں لی ہوئی تصویروں پر بھی سیارے کے دو مدہم عکس تحقیق کر لئے - ان تصویروں کی مدد سے سیارے کے مدار کا کافی حصہ معلوم ہو گیا —

سنہ ۱۹۳۰ م کے بے شمار مشاہدات اور پلوٹو کے پہلے عکسوں کو پیش نظر رکھ کر ڈاکٹر نکلسن نے پلوٹو کا مدار نکالا ہے - نیز اُس کا وقت دوران - خروج المرکز اور دیگر مبادی اخذ کئے ہیں ان تحقیقات سے یقینی طور پر ثابت ہو گیا ہے - کہ پلوٹو نیا سیارہ ہے - مدار ستارہ نہیں ہے - کیونکہ اُس میں مدار ستارے کی کوئی خصوصیت بھی نہیں - یعنی نہ تو اُس کا مدار اتنا بیضوی ہے جتنا کہ عام طور پر مدار کا ہوتا ہے اور نہ وہ مدار کی طرح لطیف ہے - اگر وہ مدار ہوتا تو جس قدر فاصلے سے اب نظر آتا ہے - اُس سے چوتھائی فاصلے پر بھی نظر نہ آتا —

ڈاکٹر نکلسن سے چند ماہ پہلے ڈاکٹر بوور ( Bower ) اور وہیل

[ whipple ] اور ہیٹ ڈانوں نے سیارے کے مباحی نکالے تھے - اُن کے نتائج بھی قویب قریب وہی تھے - لیکن دونوں نتائج میں قلیل سا فرق ہے جو بالکل نظر انداز نہیں ہو سکتا - اور اطف یہ ہے - کہ پروفیسر لاول ( Lowell ) نے ۱۵ سال پہلے سیارے کا جو مدار قبل از انکشاف قرار دیا تھا - حساب سے بھی تقریباً وہی مدار نکلا ہے - پروفیسر لاول کی پیشینگوئی کی بنا یورانس اور نیپٹوں کی حرکات میں اضطرابات ہو سکتے تھے - اور وہ اس قدر اقل ہیں - کہ ہمیں پیشینگوئی کو معجزہ تسلیم کرنا پڑتا ہے - وقت دوران پروفیسر لاول نے تقریباً ۲۸۲ سال قرار دیا تھا اور حساب سے ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا ہے -

اب غور طلب اسر یہ ہے کہ سیارے کا مدار - وقت دوران اور دیگر مباحی کس طرح دریافت کرتے ہیں - اگر سیارے پر صر آفتاب کی قوت جاذبہ کا اثر ہوتا - تو اُس کا مدار نکالنا نہایت سہل کام تھا - ہم سیارے کے تھیں مقامات لیکر یہ معلوم کر لیتے کہ وہ کس بیضوی پر واقع ہیں - وہی بیضوی سیارے کا مدار ہوتا -

لیکن آفتاب کے علاوہ اور سیارے بھی پلوٹو کو کھینچ رہے ہیں - اس لئے ہمیں سیاروں کی کشش کا بھی حساب لگانا چاہئے - چونکہ سب سیارے پلوٹو کے مدار کے اندر واقع ہیں - اس لئے وہ اُسی سمت میں ہیں - جس میں کہ آفتاب ہے اور وہ سب کے سب پلوٹو کو مدار کے اندر کی طرف جذب کر رہے ہیں - پس اُن کی کشش کو نظر انداز نہ کرنے کا ایک طریقہ تو یہ ہے کہ ہم اُن کا وزن آفتاب کے وزن میں شامل کر لیں - اور یہ فرض کر لیں کہ سب سیارے آفتاب کے ساتھ ملحق ہیں - بوور اور وہیل نے یہی کہا تھا - اور اُس وقت یہی طریقہ موزوں تھا - کیونکہ نہ سیارے کا مدار



معلوم تھا اور نہ مدار کی شکل —

جب یہ مدار مل گیا۔ تو پھر زیادہ صحت کے ساتھ یہ معلوم کرنا ضروری تھا کہ بہ اوقات مختلف پلوٹو پر ہر ایک سیارے کا کیا اثر ہوتا ہے۔ اور اس سے پلوٹو کی حرکت میں کیا فرق پڑتا ہے۔ گویا صحیح بیضوی مدار کو جو آفتاب اور دیگر سیاروں کو اکٹھا فرض کرنے سے حاصل ہوتا ہے۔ سامنے رکھ لیتے ہیں اور پھر مختلف اوقات پھر دیگر سیاروں کے مقام اور ان کی کشش کا حساب لگا کر یہ معلوم کرتے ہیں۔ کہ ان کے اثر سے سیارہ اپنے صحیح بیضوی مقام سے کتنا ہٹا ہوا ہوگا۔ اس ترکیب سے سیارے کے جو مقام حاصل ہوتے ہیں۔ انہیں باہم ملا کر سیارے کا حقیقی مدار حاصل ہوتا ہے —

مدار نکالنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ آفتاب اور سب سیاروں کا مرکز جاذبہ نکال کر اُس پر ان کا مجموعی وزن مجتمع فرض کر لیا جائے۔ اور اُس مرکز کے گرد سیارے کی گردش کا حساب لگایا جائے۔ پلوٹو کے لئے مہترین طریقہ یہی ہے۔ اور اُس کی وجہ یہ ہے کہ اُس کا مدار سب سیاروں کے مداروں کے باہر واقع ہے اور وہ سب اُسے ایک سمت میں جذب کر رہے ہیں۔ یعنی سب کی حاصل کشش اُن کی مجموعی کشش کے برابر ہے۔ اگر کوئی سیارہ پلوٹو کی دوسری طرف ہوتا۔ تو اُس کی کشش آفتاب کے مخالف عمل کرتی اور ہمیں حاصل کشش نکالنے کے لئے اُس سیارے کی کشش کو آفتاب کی کشش سے ملنا کرنا پڑتا —

ڈاکٹر نکلسن نے پہلے سیاروں کو بالکل نظر انداز کیا اور آفتاب کی قوت جاذبہ کو لے کر اُس کے گرد پلوٹو کا مدار نکالا۔ اُن کے حساب کے مطابق

وقت دوران ۲۴۹ سال سے کسی قدر زیادہ نکلا۔ پھر انہوں نے آفتاب کے ساتھ اور سیاروں کو شامل کر کے نظام شمسی کے مرکز جاذبہ کے گرد بیضوی مدار نکالا۔ تو اس مدار میں وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا۔

ان اوقات میں اختلات دو وجہ سے ہے۔

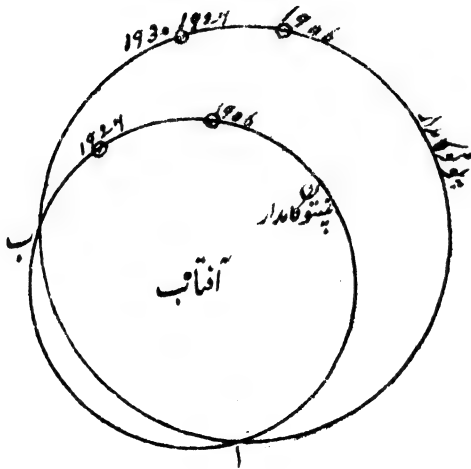
۱۔ جاذبہ ماہ کی زیادتی۔ آفتاب اور سیاروں کا مجموعی وزن آفتاب کے وزن سے زیادہ ہے۔ اس لئے مجموعی قوت جاذبہ بھی زیادہ ہے۔ اور جب قوت جاذبہ زیادہ ہو تو سیارہ تیزی کے ساتھ جاذبہ ماہ کے گرد گردش کرے گا۔ پس سیارے کا دورے یا گردش کا وقت اس صورت میں کم ہو جائے گا۔

۲۔ حرکت میں فرق۔ سیاروں کو ساتھ ملا کر حرکت میں بھی فرق پڑ جاتا ہے۔ مثلاً سنہ ۱۹۳۰ ع میں جب پلوٹو کا مشاہدہ کیا گیا۔ تو مشتری آفتاب اور پلوٹو کے درمیان تھا۔ اور اُسی سمت میں حرکت کر رہا تھا۔ جس میں کہ پلوٹو حرکت کرتا تھا۔ مشتری کی حرکت وجہ سے مرکز جاذبہ بھی اپنی جگہ پر قائم نہ تھا۔ بلکہ اسی سمت میں حرکت کر رہا تھا۔ جس کا مطلب یہ ہے کہ پلوٹو کی جو حرکت مرکز ثقل کے گرد تھی۔ اس سے زیادہ تیز حرکت آفتاب کے گرد تھی۔ اب اگر سیارہ کسی خاص مقام پر ہو۔ اور اس کی حرکت معین ہو جائے تو اس سے سیارے کا فاصلہ متعین ہوتا ہے۔ اگر سہارے کی حرکت اسی مقام پر مقلبتاً تیز ہو تو اس کا مطلب یہ ہوگا۔ کہ مدار بڑا ہے۔ اور جب مدار بڑا ہو تو اسے طے کرنے کے لئے مدت بھی زیادہ ہونی چاہئے۔ پس آفتاب کے گرد وقت دوران زیادہ ہونا چاہئے۔

مرکز جاذبہ کے گرد جو مدار نکالا گیا ہے۔ اس میں بھی اختلافات کی

گنجائش ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سیاروں کا پلوٹو سے فاصلہ ہمیشہ یکساں نہیں رہتا۔ اور فاصلہ کی کمی بیشی سے سیاروں کی کشش بھی کم ہوتی رہتی رہتی ہے۔

پلوٹو کا آفتاب سے اوسط فاصلہ ۳۶۸ کروڑ میل ہے۔ یعنی وہ لپکتوں سے بھی ۹۰ کروڑ میل زیادہ دور واقع ہے۔ لیکن پلوٹو کے مدار کی بیضویت اتنی زیادہ ہے کہ آفتاب سے اس کا کم سے کم فاصلہ لپکتوں کے فاصلے سے بھی کسی قدر کم ہے۔ اگر پلوٹو اور لپکتوں کے مدار ایک ہی سطح میں ہوتے تو پلوٹو کے آفتاب سے اس کے گزرنے کا خطوہ تھا۔ لیکن پلوٹو کے مدار کا میلان بھی بہت زیادہ ہے۔ اس لئے تصادم کا کوئی خطوہ نہیں۔ شکل میں پلوٹو اور لپکتوں کے مدار دکھائے گئے ہیں۔



ان مداروں سے ظاہر ہے کہ معین اوقات پر پلوٹو اور نیپٹون ایک دوسرے کے بالکل قریب آجاتے ہیں مگر جب پلوٹو اپنے مدار کے حصہ ۱، ب میں آجائے اور اس وقت نیپٹون بھی اسی طرف ہو۔ تو دونوں پاس پاس ہوں گے۔ بلکہ بعض اوقات پلوٹو نیپٹون کے مدار کے اندر آجائے گا اور اس سے کم فاصلے پر واقع ہوگا۔

اب سوال یہ ہے کہ پلوٹو اور نیپٹون کے اس طرح قریب آنے میں کتنی مدت گذرجاتی ہے۔ اسے معلوم کرنے کے لئے دونوں کا وقت دوران اور پلوٹو کا وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ ہے۔ اس لئے وہ ۲۹۵ سال چار ماہ میں دو دورے کرتا ہے۔ نیپٹون کا وقت دوران ۱۹۴ سال ۹ ماہ سے کسی قدر زیادہ ہے۔ اس لئے اس کے قریب دورے ۲۹۴ سال ۴ ماہ میں ختم ہوتے ہیں۔ اس سے یہ نتیجہ نکلا۔ کہ نیپٹون اور پلوٹو کا تقریباً ۵۰۰ سال کے بعد مقابلہ ہوتا ہے۔ یعنی وہ ہمیں ایک ہی سمت میں نظر آتے ہیں۔ یا یہ کہو کہ آفتاب کے ایک ہی طرف ہوتے ہیں۔ ایک مقابلہ سے دوسرے مقابلہ تک نیپٹون نے تین دورے کئے ہیں اور پلوٹو نے دو۔

اگر نیپٹون کے تین دوروں کا وقت پلوٹو کے دو دوروں کے وقت کے بالکل برابر ہوتا تو ہر مقابلہ پر ان کے مقام ایکساں ہوتے لیکن نیپٹون کے تین دوروں اور پلوٹون کے دو دوروں میں ایک سال کا فرق ہے۔ اس فرق اور دونوں سیاروں کی حرکات کو پیش نظر رکھ کر ملہائے ہوئے نے یہ اندازہ لگایا ہے کہ ان کے قریب آنے کا وقفہ تقریباً ۲۴۰۰۰ سال ہے سنہ ۸۰۰۰ ع قبل مسیح کو یہ سیارے ایک دوسرے کے بالکل قریب آگئے تھے اور سنہ ۳۲۰۰۰ ع میں پھر ان کے قریب ہونے کا وقت آئے گا۔

جب نیپتوں اور پلوٹو ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں - تو وہ کئی صدیوں تک قریب رہتے ہیں - اُس کی وجہ یہ ہے کہ آفتاب سے فاصلہ مساوی ہونے کی وجہ سے ان کی رفتار تقریباً برابر ہوتی ہے - بلکہ کچھ مدت تک پلوٹو نیپٹوں سے بھی زیادہ تیز چلتا ہے -

جب یہ سیارے اس طرح قریب آئیں گے تو ایک دوسرے کی حرکت میں خوب اضطراب پیدا کریں گے - جس کو ناپ کر پلوٹو کا وزن اور اس کے متعلق دیگر معلومات حاصل کرنے میں بہت مدد ملے گی - مگر اس مقارنہ کے انتظار میں سینکڑوں قومیں اپنی عمروں کی منزلیں طے کر کے صفحہ ہستی سے معدوم ہو چکی ہوں گی -

اس زمانے کے علمائے ہمیت کو ۳۲ ہزار سال تک زندہ رکھنے کی توقع نہیں - اس لئے انہوں نے پلوٹو کے موجودہ اثر کو گوارہ بہت کم ہے ماننے کی سعی کی ہے چنانچہ نیپٹوں کے مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ پلوٹو کے جاذبہ سے اس کی حرکت میں خفیف سا اضطراب پیدا ہوتا ہے - جس کی پیمائش ہوسکتی ہے - اس سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ پلوٹو کا وزن زمین کے وزن سے کسی قدر کم ہے - اندازہ ہے کہ پلوٹو کا وزن زمین کے وزن کا — حصہ ہے —

حال ہی میں پلوٹو کا سراغ اُن تصاویر پر ملا ہے جو مارچ سنہ ۱۹۱۵ ع میں لی گئی تھیں - اسی سال پروفیسر لاول نے نیپٹون کے مدار سے خارج سیارۃ پر مضمون لکھا تھا - ممکن ہے کہ وہ تصاویر بھی ان کی نظر سے گذری ہوں - مگر اس زمانے میں پلوٹو کی شناخت نہ ہوسکی - ورنہ پروفیسر لاول کو اپنی

پیش گوئی کے پورا ہونے کی بڑی خوشی ہوتی —

امید ہے کہ سنہ ۱۹۱۵ ع سے پہلے لی ہوئی تصاویر پر بھی پلوٹو کا سراغ مل جائے گا۔ اور ان تصاویر کی مدد سے نیتوں اور یورانس پر سیارے کا اثر معلوم کرنے میں مدد ملے گی۔ جس سے پلوٹو کا وزن کسی قدر صحت کے ساتھ نکل آئے گا۔ نیز اس کا مدار۔ وقت دوران اور دیگر مہادی بھی زیادہ صحت کے ساتھ معلوم ہوجائیں گے —

## مصنوعی جواہرات \*

از

رفعت حسین صاحب مدینتی۔ ایم۔ ایس۔ سی (ملیک) دیسوج انسٹیٹیوٹ  
طبیبہ کالج دہلی

سنہ ۱۸۸۱ ع (Marsden) پروسیدنگز رائل سوسائٹی آف انڈیا جلد ۳ - صفحہ ۳۶۸ (Proc. Roy. Soc. Edinb, 11 ' 368) نے ہانڈی یا پلاٹینم اور چاندی کا بھرت - شکر کا کوئلہ ملا کر ایک کٹھالی میں گرم کیا بعد ۵ گھنٹوں کے فائبرک ترشہ میں حل کیا اس نے معلوم کیا کہ سقل (Residue) میں نقلہ کاربن - گریفائٹ - اور بہت ہی کم مقدار میں سیاہ شفات قلمیں ہیں۔ سنہ ۱۸۹۶ ع میں موڑا نے مارستن کے تجربے کو دہرایا۔ اسے سیاہ ہیرے کم و بیش قلمی شکل میں ملے لیکن کوئی شفات قلم نہ ملی۔ اس نے پانچ چھ مدت تک برقی بھتی میں ۳۵۰ امپور کی برقی روشنی جو کہ ۵۰ وولٹ پر تھی اپنے تجربے کو انجام دیا تھا۔ کٹھالی کاربن کی تھی اور اس میں ۲۰۰ گرام سوڈین کے لوہے کے لئے کئے تھے اور اس کو اوپر

\* یہ مضمون پروفیسر جے آر۔ پارٹنگٹن ایم۔ بی۔ ای۔ سی۔ یو۔ ایس۔ سی لندن یونیورسٹی (Prof: J. R- Partington. M. B. E., D- Sc. University of London) کے مضمون کا ترجمہ ہے۔

سے شکر کے کوئلہ سے تھکا گیا تھا بہتی قوس ( Arc ) کی قسم کی تھی ۔  
 جس میں چونے کے ایک ٹکڑے میں دو کاربن کے برقیہ لگے ہوئے تھے ۔  
 برقیہ دو ہند کی گئی اور فوراً ہی بہتی کا اوپری حصہ کھول دیا گیا ۔  
 کتھالی کوجلدی سے چمٹے سے پکڑ کر ایک برقیہ برقیہ میں جس میں سر ہ پانی  
 تھا ڈال دیا گیا نتائج اس وقت بہت حاصل ہوئے جب کہ مائع دھات میں  
 ایک ملائم لوہے کی استوانی جو کہ پیچدار دات سے بند تھی اور جس میں  
 خوب دبا کر شکر کا کوئلہ بھرا ہوا تھا ڈالی گئی ۔ کتھالی کو بہتی میں  
 سے نکال لیا گیا اور پانی کے برتن میں ڈال دیا گیا ۔ دھاتی ثقل کو اہلتے  
 ہوئے ہائیڈرو کلورک ترشہ میں حل کیا گیا یہاں تک کہ لوہے کے ٹک کا  
 شاہد باقی نہ رہا ۔ باقی ثقل میں تھوڑا سا گریفائٹ تھا ابھی جب کہ  
 تیزی کے ساتھ تھنڈا کیا گیا تو ہا د اسی رنگ کا کاربن بھی جو اینٹھے  
 اور سرور کھائے ہوئے ٹکڑوں کی شکل میں تھا پایا گیا ۔ یہ زیادہ دباؤ  
 کی وجہ سے بنا تھا ۔ علاوہ بریں تھوڑی سی مقدار کثیف کاربن کی بھی  
 تھی اس کو کئی مرتبہ ماء الملوک ( Aquaregia ) میں حل کیا گیا اور پھر  
 باری باری سے اہلتے ہوئے سلفیورک اور ہائیڈرو فلورک ترشوں میں حل کیا  
 گیا بعد ازاں ثقل کو دوسو درجہ تپش پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ جس  
 میں تھوڑا سا پوٹاشیم ڈائٹریٹ بھی شامل کر دیا گیا تھا گرم کیا گیا ۔ اس  
 عمل سے تمام نقلہ کاربن ختم ہو گیا ۔ کثیف کاربن کی جانچ خورد بین سے  
 کی گئی تو اس میں کچھ گریفائٹ کے ذرات معلوم ہوئے ان کو اس طریقہ  
 سے دور کیا کہ اس کا گریفٹک آکسائیڈ ( Graphitic oxide ) مرکز فائٹرک ترشہ  
 اور پوٹاشیم کلوریت سے ملا کر تیار کیا گیا ۔ اب پھر ان کو اہلتے ہوئے  
 سلفیورک اور ہائیڈرو فلورک ترشوں کے ساتھ حل کر کے صاف کیا گیا ۔ اب



جو تھوڑا سا کثیف ثقل بچا اس کو مٹی لیں اُتدالڈ (Methyleneiodide) میں جس کی کثافت اضافی ۳۶۴ تھی ڈال لیا۔ اُس میں سے کچھ دُوب گیا۔ جب اس کی جانچ کی گئی تو معلوم ہوا کہ اس میں کچھ چھوٹے چھوٹے شغلات ہیرے ہیں۔ جو چیز اوپر تیرتی رہی وہ کاربورنڈم (Carborandam) کے ٹکڑے معلوم ہوتے تھے۔ جب لوہے کی بجائے چاندی کو استعمال کیا گیا تو سیاہ ہیرے حاصل ہوئے اس میں تجربہ یوں کیا گیا تھا کہ دھات کو کاربن سے سیر (Saturated) کیا گیا۔ اس قدر گرم کیا گیا کہ وہ جوش کھانے لگی۔ اس کے بعد ٹھنڈے پانی میں ڈال دیا گیا فائٹرک ترشہ میں حل کیا گیا اور ثقل کو اسی طریقہ سے تعامل پذیر کیا جیسا کہ گذشتہ مرتبہ کیا تھا —

کر کس نے (پروسیڈ نگر رائل انسٹی ٹیوشن - ۱۸۹۴) سوزاں کے تجربہ کو کامیابی کے ساتھ دہرایا۔ جامعہ پالرمو (Palermo) کے ڈاکٹر لوسیا نو سیٹا (Dr - Luciano Seeta) فلاسفیکل میگزین سنہ ۱۹۲۹ ع صفحہ ۴۸۸ میں ایک پرچہ شائع ہوا (Phil.mag (1929 [vii]F 488) اسکو پروفیسر ایم۔ لا۔ روزا (Prof.m.LaRosa) نے بھجوا تھا اس میں ان مصنوعی جواہرات کے تجربات کا ذکر ہے جو پروفیسر صاحب نے انجام دئے تھے۔ وہ بیان کرتا ہے کہ سوزاں نے سنہ ۱۸۹۹ ع میں بہت ہی مستقل مزاجی اور ہوشیاری کے کام کے بعد بہت چھپتے مصنوعی جواہرات حاصل کئے۔ دوسرے تجربہ دانوں نے سٹاک مارجورانا (Marjorana) ہیسلنگر (Hasslinger) اور فشر (Fisher) نے سوزاں کی ہدایات پر عمل کیا لیکن ان کے نتائج بہتر نہیں ہوئے سنہ ۱۹۰۹ ع میں پروفیسر لا روزا (Nonvo Cine . ' 1909. [v] 18) نے بتایا کہ سوزاں نے یہ فرض کر لیا تھا کہ قوس میں کاربن کی تصعید بغیر پگھلے ہوئے ہو جاتی ہے اور سوزاں کے تجربوں میں پگھلنا سائنس پر کیا اسلئے کہ وہ اس دہاؤ کی وجہ سے ہوتا ہے

جو تھلے ہوئے لوہے کے ٹھوس شکل میں آنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

اس سے یہ مطلب ہے کہ کاربن کے بخارات کا دباؤ کم ہوئی کے دباؤ سے بڑھتی بھٹی کی تپش پر یا اس سے کچھ کم پر زیادہ ہو گا لیکن لاروزا کا قول یہ ہے کہ قوس کے درجہ تپش پر بھی وہ کم ہے۔

بعد ازاں ۹ روزا (Ann. phys., 1909, [17] 29, 249) نے تجربہ کو قوس موسیقی پر کیا اور معمولی قوس کے مقابلہ میں اس سے زیادہ تپش حاصل کی۔ اس لئے کہ بہت کم وقت ہوتا ہے جس میں قوت کی لہر قوس میں ہو کر گزرتی ہے ایک تجربہ میں جیسا کہ وہ بیان کرتا ہے اس کو ذرات ملے جو قوس کے کاربن کی امانت اور اُس کے ٹھوس ہونے سے حاصل ہوئے تھے۔ سائے کاربن بھی کاربن کی سلاخ میں بہت ہی تیز بڑھتی روگزارنے سے حاصل ہوا اس کے بعد اس نے بہت تیز شرارے، ایک سورج سے جس میں ۷۲ استوائیاں متوازی طریق پر تھیں، حاصل کیا۔ اس میں ۸۰ سنٹی میٹر کے شرارے کا لٹھا (Coil) تھا اور ۴۰ امپیر کی اولیں نرو تھی اس سے اس کو قلبی کاربن حاصل ہوئی جو کہ زیادہ تر بھورے رنگ کی تھی لیکن کچھ قدامی تھی۔ شدت تھی۔ اور اس کی اعطافی طاقت بہت زیادہ تھی اور کثافت بھی ۲ ۶ ۳ سے زائد تھی اس نے ان کی خوردبینی تصویریں بھی دی ہیں۔ جب ان کو آکسیجن میں جلایا گیا تو راکھ وغیرہ کا کوئی ثقل نہیں بچا۔

یہ تجربات فریڈے، سوئیڈی کی ٹرانزیکشن میں جلد پانچ حصہ ۵۰ صفحہ ۱۶۱۰ میں شائع ہوئے ہیں۔ سمٹا بیان کرتا ہے کہ لاروزا کے کام نے پورے طریقہ سے جواہرات کی تیاری ثابت کر دی۔ اور بڑے طور خوبصورت جواہرات کے بنانے میں جو مشکلات تھیں وہ نئی قسم کی ہیں۔

ایک تفصیل کے مطابق جو کہ جرمن کیمیا دان آتس روت ( Otts Ruff ) نے

ڈاکٹ شرف این آرگنیش شیمی - ۱۹۱۷ - ۹۹'۷۳ ( Z. Anorg Chem '1917'99'73 )

دی ہے اس میں جواہرات کی تیاری کے واسطے خاص بات گیس - مائع یا حل شدہ کاربن کا بہت ہی تیزی کے ساتھ ٹھنڈا کرنا قرار دی ہے کم سے کم درجہ حرارت جس پر کاربن ایسے عمدہ سفوف کی حالت میں علحدہ ہوئی جسکے خواص جواہرات کے تھے ۱۶۰۰ درجہ تھا - اس سے کم درجہ پر گریفائٹ یا نقلما کاربن حاصل ہوتا ہے - غالباً یہ اس وجہ سے ہے کہ اس درجہ حرارت پر کاربن کو کیسی یا محلول موٹکڑ حالت میں حاصل کرنا آسان کام نہیں ہے - غالباً ۱۰۰۰ ایٹما سفیر کا دباؤ بھی ان کے بنانے کے واسطے ضروری ہے - ثقل سے دوسری چیزیں علحدہ کرنے کے واسطے روت ( Ruff ) نے ان کو پین جلتھر ( Water Bath ) پر سلفیورک اور ہائڈروفلورک ترشوں کے ساتھ گرم کیا - انکے بعد موٹکڑ سلفیورک ترشہ اور قلمی شورہ کے ساتھ ۲۵۰ درجہ پر گرم کیا - اور بالآخر کلورین کی رو میں جو اکیسیجن سے صاف تھی ۱۰۰۰ - ۹۵۰ درجہ تپش پر گرم کیا —

جواہرات کی جانچ کے واسطے روت نے تین تجربے کئے ( ۱ ) اس کو اسپیٹلین ٹیٹرا برو مائڈ میں جس کی کثافت اضافی ۳۶۰ تھی دبا یا - کاربوریٹم اور الومنین اکسائیڈ اس کے اوپر تیرتے ہیں ( ۲ ) جبکہ اس نے تیل یا چمکتی ہوئی نارنگی بالاء ہنغھی شعاعوں کی عارضی تڑھ کا استعمال کیا تو قلم کو لوہے کی چادر پر رکھا گیا تھا لیکن جبکہ موٹکڑ زردی مائل سفید عارضی تڑھ - جو ریڈیم کی عہ شعاعوں سے حاصل ہوا تھا استعمال کیا تو قلم کو ابرک پر رکھا - ( ۳ ) مقطب ( Polarised ) روشنی کا اثر دیکھا اسلئے کہ بعض مرتبہ ہیرے ہمشکلے ( Isotropic ) نہیں ہوتے بلکہ ان میں کمزور دو گنا انعطاف ہوتا ہے —

روت نے کاربن کے قوس کو مائع ہوا کے نیچے جلا نیک کی کوشش کی اور اُس صفوت سے جو کہ تہہ نشیں ہوا اس نے ایک ملی گرام ذرات حاصل کئے جن کے جواہراتی خواص کی تصدیق تجربہ ( ۲ ) اور ( ۳ ) نے کی اس نے لا روزا کے تجربوں کو دہرایا جس میں گانے والی قوس کو استعمال کیا تھا - اس تجربہ سے اس کو بہت سہولت چیز حاصل ہوئی لیکن کیمیائی طریقہ پر حل ہو گئی روت کا خیال ہے کہ لا روزا اس طریق پر خالص جواہرات بنا نے میں ہرگز تیار نہ ہوا ہوگا روت نے بعد ازاں سوئزا کے تجربوں کو دہرایا کوئلہ کو دس گرام دھات میں کاربن کی کتھالی میں خلاء کے اندر یا ہائڈروجن میں بروقی مزاحمتی بھٹی میں حل کیا - بھٹی کے نیچے ایسا انتظام تھا کہ کتھالی ہرٹ کے پانی یا تیل میں گرائی جاسکے جب کہ کاربن صاف لوہے میں حل ہو گیا تو اس نے جب کہ تپش ۲۲۰۰ درجہ تھی - تیل میں کتھالی کو گرایا اور پانی میں جب کہ تپش ۲۴۰۰ تھی تو اس کو بغیر رفک کے مگنیتی ہم شکل ذرات ملے جن میں جواہرات کی روشنی تھی - اور ان کا قطر ۳ × ۶ × ۱۰ ملی میٹر تھا - اسی قسم کے دوسرے انعطافی کے ذرات ملے - کچھ ذرات ایسے بھی تھے جیسے کہ سوئزا نے اپنے تجربوں میں حاصل کئے اور جن کی اس نے تصویر بھی دی ہے خالص نکل ( Nickel ) سے بھی جس کو ۲۲۰۰ درجہ کے بعد ٹھنڈا کیا گیا تھا اس کو چھوٹے چھوٹے ذرات ملے جن میں ہیروں جیسی روشنی تھی اور اسی طریقہ پر خالص کو بلت ( Cobalt ) سے بھی جس کو ۱۵۰۰ درجہ پر ٹھنڈا کیا ہیرے حاصل کئے - اور دوسری دھاتوں سے مثلاً فہرو سلیکان ( Ferro Silicon ) خالص سلیکان ( Silicon ) فروٹائیٹیم ( Ferro titanium ) فیر و وینڈیم ( Ferro Vanadium ) فیر و ٹنگسٹن ( Ferro tungsten ) خالص وینڈیم و یورنیم ( Vanadium & Uranium ) اور مینگلیز ( Manganese ) سے اس کو

ذرات کا صرف پتہ ہی چلا۔ ان میں سے بعض میں جواہراتی روشنی تھی اور بعض میں بالکل نہیں تھی۔ لہذا روت نے سوزاں کے تجربوں کی تصدیق کی وہ کہتا ہے کہ تقریباً تمام حالتوں میں اس نے جواہرات حاصل کئے۔ اس کے بعد روت نے کچھ نتائج ان قلموں کے احقران کے کئے جن کا قطر  $10^{-6}$  +  $10^{-5}$  +  $10^{-6}$  ملی میٹر تھا۔ اس کے بعد وہ کہتا ہے کہ کوئی وجہ نہیں ہے کہ ان تجربوں کی بناء پر ہم موٹیاں کی تحقیقات کے متعلق کچھ کریں جس میں کہ اس کو  $23 + 6$  گرام ہیرا جلانے سے  $6 + 6$  گرام کاربن ۱۳ آکسائیڈ حاصل ہوئی تھی۔ یہ ضرور ہے کہ ابھی تک ہیروں کی بہت کم مقدار بنی ہے اور ظاہراً عمل امید افزا نہیں معلوم ہوتا اور فی الحال کسی بہتری کی بھی امید نہیں —

روت نے اور بھی بہت سے طریقوں سے تجربے کئے۔ لیکن وورفان ہولٹن (Werner Von Bolton) کے سنہ ۱۹۱۰ ع والے مشاہدات کی تصدیق نہ کر سکا۔ اس نے معلوم کیا تھا کہ اگر استیلین کو سوڈیم سلیم پر گزارا جائے تو جواہرات بن جاتے ہیں۔ ہلیسنگر نے سنہ ۱۹۰۲ ع میں معلوم کیا تھا کہ اس پگھلے ہوئے سلہکیت سے جس کو جواہراتی چٹان (Mother rock) سے حاصل کیا جاتا ہے ہیرے بنتے ہیں اس کی بھی تصدیق نہ کر سکا اور نہ اس کی جو بوائٹز مینو (Boismenu) نے معلوم کیا تھا کہ جواہرات کا منفی برقیہ ہر جب کہ کیلیم کاربائیڈ کی برق پاشیدگی ہوتی ہے قلمائو ہوتا ہے روت نے تجربات بہت زیادہ دباؤ کے تحت کئے تھے۔ یہ  $3 + 3$  ایٹما سفیر تک تھا اس کے واسطے ایسا آلہ استعمال کیا گیا تھا جیسا کہ جانسن اور آدم (Johnston & Adams) نے واشنگٹن (یونائیٹڈ سٹیٹس میں استعمال کیا ہے اس کے اس نے دو خاکے بھی دئے ہیں لیکن تفصیل نہیں دی ہے۔ اس نے

اس آلہ کے بامب (Bomb) میں جواہرات رینڈی کے تیل - پیترولیئم - اینتھراسیٹی کے تیل کے ساتھ کم درجہ پر تقریباً ۳۰۰ درجہ کی تپش پر گرم کیا - اور جیسا کہ خیال تھا معلوم کیا کہ جواہرات نہیں ہیں - گریفائٹ بہت زیادہ جمع ہوا تھا جب کہ جواہرات کو کاربن مان آکسائیڈ میں بہت زیادہ دباؤ کے تحت گرم کیا تب بھی کوئی نتیجہ نہیں ہوا - صرف معمولی کاربن پیدا ہوا - اس میں  $\frac{1}{2}$  ملی میٹر کاربن کی سلاخ برقی رو میں (۳۵ امپیر اور ۸۰ وولٹ) ۵ سیکنڈ میں کاربن مان آکسائیڈ لکڑن (Ligroin) اور پانی کے اندر بہت زیادہ دباؤ کے تحت پگھلائی گئی جلا بھی دیکھی لیکن حاصل کچھ گریفائٹ تھا - کچھ نقلہ تھا - سلاخ کے سروں پر گریفائٹ کے پگھلے ہوئے قطرات بھی تھے - جو سخت ہو چکے تھے - مگر جواہرات نہ تھے —

۱۲ ستمبر سنہ ۱۹۲۹ ع کو امریکن کیمیکل سوسائٹی کے جلسہ میں جو کہ مینہو پولس (Minneapolis) میں ہوا تھا پروفیسر جے وارن ہرشے (Prof. J. Willard Hershey) نے جو کنساس (Kansas) سے میفرسنی کالج میں (Mepherson College) پروفیسر ہیں بیان کیا کہ انہوں نے اس کام کو جہاں سے موزان نے چھوڑا ہے اختیار کیا ہے - اس طریق کو بہت کچھ بہتر بھی بنا لیا ہے - اور امید ہے کہ معمل میں اچھے ہیرے بن سکیں گے - اس کا طریق یہ ہے کہ خالص کاربن کو بہت سی دھاتوں کے برادہ کے ساتھ برقی بہتی میں پگھلاتا ہے اور پگھلی سفید دھکتی ہوئی چیز کو برت جیسے ٹھنڈے پانی میں جس کو نمک سے سیر کر دیا جاتا ہے ڈال دیتا ہے - ٹھنڈے ہوئے پر کیمیائی طریقہ استعمال کرتا ہے اور اس کے بعد جو ذرات حاصل ہوتے ہیں اس نے اُن کی جانچ کی —

پروفیسر ہرشے نے بیان کیا ہے ”مجھے ابھی تک وہ کامیابی نہیں ہوئی ہے جس کی کہ اُمید ہے۔ لیکن ہمارے جو اس وقت میفرنس کالج میں تیار ہوئے ہیں ان کی بابت یہ ضرور ہے کہ وہ تمام قافیہ ہزاروں سے زیادہ بڑے ہیں۔ محل میں مصنوعی جواہرات تیار کرنا ایسا کام نہیں ہے جو نہ ہو سکے۔ مشکلات جو بڑے اور خوبصورت ہمارے کے بنانے میں ہمیشہ آتی ہیں وہ فنی ہیں۔“ —

متذکرہ بالا تجربات و واقعات سے واضح ہے کہ مصنوعی جواہرات تجربہ کار کیمیا دانوں نے بنا لئے ہیں۔ طریقہ مشکل ہے۔ اور اس لئے کوئی تعجب کی بات نہیں ہے کہ بہت سے مشہور اشخاص جو کہ کیمیا دان نہیں ہیں ان کے بنانے میں کامیاب نہیں ہوئے۔ کامیابی کے واسطے یہ ضروری ہے کہ سوزاں کی تفصیلات کی پوری پابندی کی جائے۔ اگر کوئی صاحب اُن سے بہت دُور جائے تو ہمارے نہ بننے پر اُن کو کوئی تعجب نہیں کرنا چاہئے۔ —



## زمین کی عمر اور جدید تحقیقات کے نتائج

از

( جناب محمد زکریا صاحب ماسٹر ہسپتال )

زمین کی عمر کا مسئلہ مدتوں سے بڑے بڑے عالمی دماغوں کا مرکز بحث بنا ہوا ہے ، اور کم و بیش ہر عقل و فہم والا اس معہ کے حل کا خواہشمند نظر آتا ہے ۔ آخر مغرب کے ماہرین سائنس نے ہر عقلی پہلو سے اس کی تحقیقات قابل اطمینان طریقہ پر کرنے کے بعد اپنے نتائج معلومات شائع کردئے اور بڑی حد تک اس معرکتہ الآرا مسئلہ کو صاف کر دیا ۔ مفکرین مغرب کی معلومات جن اہم آثار پر مبنی ہیں ۔ ان کا خلاصہ حسب ذیل ہے —

” لاکھوں کروڑوں سال ہوئے جب سورج کے اطراف پر مختلف حجم و صورت کے گیس کے بلبے نمودار ہوئے ، رفتہ رفتہ کچھ ان میں سے جدا ہو کر کثیف ہوئے اور ان کی کثافت سے ستارے اور چاند وجود میں آئے ۔ اسی صورت سے کواکب و سیارات کی تکوین ہوئی جن میں زمین بھی ہے ۔ یہ سیارے تین ارب سال پہلے بننا شروع ہوئے اور ایک ارب تیس کروڑ سال قبل مکمل ہو گئے ۔ زمین ان سیاروں کے دوران تکوین میں وجوہ میں آئی ۔ اس قیاس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ہے “

حال کے جن نظریوں سے تکوین زمین کی کیفیت وثبوت کا علم ہوا



ہے و دور جدید کے دو انگریز عالموں کے غور و تفرص کا ذریعہ ہیں ان میں سے ایک سر جیمس جان اور دوسرے ڈاکٹر ہارولڈ جیفرے ہیں یہ دونوں تقریباً دو سال قبل ایک کتاب اس موضوع پر لکھ کر اپنے خیالات ظاہر کر چکے ہیں۔ اور اس خیال پر متفق ہیں کہ زمین جس روز وجود میں آئی اسی روز گیس سے بنا ہوا ایک شہسی حجاب بھی پیدا ہوا۔ اس حجاب کا نام ڈاکٹر جیفرے نے مقاوم واسطہ (Resisting Medium) رکھا کیونکہ اسی کے ذریعہ سے زمین کی پیدائش کا دن معین ہو سکا۔

گیس کے جتنے طبقے سورج یا چاند سے علاحدہ ہو گئے تھے وہ سب کے سب اکٹھا نہیں رہے بلکہ بعض فضا میں تپرتے رہے اور بعض چھوٹے چھوٹے ذروں میں پھیل گئے اور سرد ہو کر غبار بن گئے۔ اس وقت سے اسی گیس اور غبار کے بادل سورج اور ستاروں پر محیط ہیں اور ان کے ساتھ گردش کرتے ہیں۔ یہ بادل وہی ہیں جس سے دائروں کی وضع میں افلاک کو اکب کی تشکیل ہوئی۔ چنانچہ عطارد جو سب سے چھوٹا ستارہ ہے اور سورج سے بہت قریب ہے، ایسے فلک سے گہرا ہوا ہے جس کی شکل ایک مستطیل دائرہ کی ہے۔ یہ دائرہ حجاب شہسی کے بعد شکل پذیر ہوا یعنی پیدائش زمین کے دن کے بعد۔ اس صورت میں بالکل ممکن ہے کہ آج کل کے علماء فلکیات، فلک عطارد کی مدت تشکیل کا شمار کر لیں اور چونکہ عطارد اور زمین کی پیدائش ایک ہی وقت میں ہوئی ہے اس لئے فلک عطارد کے زمانہ پر عطارد اور زمین کی مدت عمر کی قیاس کر لیں۔

اسی طرح زمین کی عمر معدنوں کے تفحص سے بھی معلوم ہو سکتی ہے۔ کیونکہ یورنیم (Uranium) دھات طبقات زمین کے اندر آہستہ آہستہ سہمہ کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ علماء طبیعیات کا اندازہ یہ ہے کہ یہ

دھات جس مقدار میں زمین کے اندر موجود ہے اگر سب کی سب سیسہ بن سکے تو اس کے اس قہری عمل میں ۵ ارب سال صرف ہوں گے۔ اس لئے بہت ممکن ہے کہ یورینیم کی کان زمین کی مختلف سمتوں میں تلاش کی جائے اور اس کی وہ مقدار معلوم کی جائے جو سیسہ بن گئی ہے پھر اس مقدار سے زمین کی عمر کا صحیح پتہ لگ جائے۔

اسی خیال سے ڈاکٹر جیفرے نے دنیا کی مختلف سمتوں میں یورینیم کی کانیں تلاش کیں اور ان کی تحلیل کر کے رائے قائم کی کہ زمین کی عمر ایک ارب تیس کروڑ سال سے کم اور پانچ ارب سال سے زیادہ نہیں ہوسکتی۔ اس رائے کی بنا پر ہمیں فاک عطارد کی عمر جس پر ڈاکٹر موصوت کا دعویٰ مبنی ہے ایک ارب سال سے قدرے زائد قیاس کرنا چاہئے۔

سائنس سروے کے منیجنگ ڈائریکٹر مسٹر وائٹسن دیوس بھی مذکورہ بالا خیال کے موید ہیں اور انہوں نے کتاب ”کرنٹ ہسٹری“ میں اپنی رائے اس طرح ظاہر کی ہے۔

تابکار معدنیات یورینیم اور تھوریم جو خود بخود اپنی اصل صورت تبدیل کر کے سیسہ بن جاتی ہیں۔ زمین کی عمر معلوم کرنے کا بہترین ذریعہ ہیں۔ اگر کسی چٹان کے ٹکڑے سے اس قسم کی معدنی اشیاء اور ان کے مرکبات کا احتیاط سے تجزیہ کیا جائے تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ اس کا وجود کتنی مدت سے ہے۔“

اس قسم کا سب سے پرانا ٹکڑا جس میں یورینیم کا عنصر موجود تھا۔ علاقہ روس میں دستیاب ہوا اور اصول مجوزہ کے مطابق اس کی عمر ایک ارب پچاسی کروڑ باروں لاکھ سال تشخیص ہوئی۔ چونکہ یہ

تکڑا اور بہت سی چٹانوں کے درمیان ملا تھا جو اس کے مقابلے میں زیادہ قدیم تھیں اس لئے ماہرین سائنس نے یہ رائے قائم کی کہ ” زمین کی عمر بلا کسرات دو ارب سال ہونا چاہئے “

حجاب شمسی ، جس کا ذکر اوپر آچکا ہے علمائے فلکیات کی رائے میں چند ملین سال کے بعد زائل ہو جائیگا کیونکہ ان کے خیال میں اس کا بڑا حصہ اب بھی زائل ہو چکا ہے ۔ صرت قہرڑا باقی ہے جو فلک زمین کے ارد گرد پھیلا ہوا ہے ۔ حجاب شمسی کے متعلق اس نظریہ نے نہ صرت زمین کی عمر پر روشنی ڈالی بلکہ ان روشن ستاروں کی حقیقت بھی منکشف کردی جن میں سے ایک تیر کی طرح افق سے ظاہر ہوتا ہے اور دوسرا فصل ربیع کی راتوں میں نہایت روشن نظر آتا ہے —

” عمر زمینی کے نظریات پر سنہ ۱۷۹۹ ع میں عمر زمین کے متعلق ایک ایک تاریخی تبصرہ “ نظر یہ قائم کیا گیا اور اس کا نام ” نظریہ

سحابیہ ( Nebular theory ) “ رکھا گیا ۔ وہ یہ ہے —

” نظام شمسی کے ہر سیارے کا وجود صرت گیس کے متصادم کتلوں سے ہوا ہے “ اس نظریہ کا درس کالجوں میں تیس سال پہلے تک ہوتا رہا ۔ اس کے بعد جب علمائے فلکیات کو اس میں نقص محسوس ہوا تو نظر انداز کر دیا گیا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی تکوین کا وقت نہیں معلوم ہوسکتا ۔

لیکن بعض علماء نے بعد میں اس نظریہ کی اصلاح کر لی —

اسی طرح زمین کے متعلق ایک پرانا نظریہ یہ بھی تھا کہ ” سمندر میں نہک کی مجبھوی مقہار معلوم ہونے سے زمین کی قدامت معلوم ہوسکتی ہے — “

یہ نظریہ جو ” نیشنل ریسرچ “ کمیٹی نے قائم کیا تھا اب نا قابل

اعتبار ثابت ہوا کیونکہ اس کی بلحاظ زمین کی عمر صرف دس کروڑ سال رہ جاتی ہے۔ مگر جس زمانہ میں یہ نظریہ قائم کیا گیا ہے اس زمانہ میں اسی کو بہت غلط سمجھا گیا اور انیسویں صدی کے اختتام تک زمین کی عمر یہی صحیح سمجھی گئی۔

ڈاکٹر ”چیمبرلین“ اور ڈاکٹر ”مولٹن“ طبیعیات کے مشہور عالموں نے جب درس و تدریس کا مشغلہ چھوڑ کر رصد گاہوں کی سیر اور طبیعیاتی تغیرات کا مطالعہ شروع کیا تو اس میں اتنے منہمک ہوئے کہ آخر دونوں نے تکوین زمین کے متعلق ایک اہم نظریہ قائم کیا جس کا نام ”نظام نجومی کا نظریہ“ رکھا گیا۔ اس نظریہ سے خلق زمین کا کوئی معین زمانہ نہ معلوم ہوسکا بلکہ صرف اس کی وضع و ساخت کی کیفیت معلوم ہوئی۔ جس کا ماحصل یہ ہے —

”زمین آہستہ آہستہ وجود میں آئی۔ پہلے یہ ایک چھوٹے سے کتل کی طرح تھی اس کے بعد اس نے رفتہ رفتہ آس پاس کے نظام شمسی کے منتشر ذرات جذب کرنا اور اپنا حجم بڑھانا شروع کیا یہاں تک کہ موجودہ حالت پر قائم ہوگئی۔“

قائم اس نظریہ سے یہ ضرور مفہوم ہوتا ہے کہ زمین ابتدا ہی سے سخت ہے اور کبھی مائع مادہ کی شکل میں نہیں آئی۔ حالانکہ فلکیات کے بعض ماہروں بلذہ مرتبہ عالموں کا یہی دعویٰ ہے کہ زمین پہلے مائع تھی بعد میں ٹھوس ہوئی اور اس کا اندرونی حصہ ہمیشہ مائع ہی رہا — ریاضیات کے علمائے غور و تدقیق کے بعد اس رائے پر متفق ہوئے ہیں کہ — ”گہس کے کتل نظام شمسی کے تابع ہیں۔ ان کا کسی ٹھوس جسم کے ساتھ جمع ہونا ممکن نہیں۔ بجائے اس کے کہ یہ کتل باہم ٹکرا نے

اور رگڑ کھانے سے گوم کتل کی صورت میں تبدیل ہو جائیں اور کوئی صورت ان کے سخت جسم سے متحد ہونے کی نہیں ہوسکتی ۔ ” لیکن اگر اس رالے کو صحیح تسلیم کر لیا جائے تو نظام شمسی کو ترتیب دینے والے کواکب سیارہ کے درمیان زمین کا موجودہ صورت اختیار کرنا نا ممکن ہو جاتا ہے ۔ اسی لئے دور حاضر کے علمائے فلک اس نظریہ کا ثبوت تسلیم کرنے سے قاصر ہیں —

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>اس تمام بحث سے ہم جس نتیجہ پر پہنچے ہیں وہ یہ ہے کہ جو مادہ سورج سے جدا ہوا تھا وہ گیس ہے کوئی ٹھوس جسم نہیں ہے جیسا کہ ” نظریۂ انفصال “ کا مقتضی ہے ۔ اس نظریہ سے یہ بھی واضح ہے کہ ستارے دائرۂ متطاوہ کی شکل میں سورج کے گرد گردش کرتے ہیں اور سمت گردش ایک ہی ہوتی ہے ۔ اور یہ بھی ثابت ہے کہ جو کواکب دائرۂ کے باہر ہیں ان میں کثافت اندر والے کواکب سے کم ہے ۔ اس کا سبب یہ ہے کہ خفیف وزن کا کیمیائی مادہ جو سورج سے جدا ہو کر دور جا پڑا اس سے دائرۂ کے بیرونی کواکب وجود میں آئے اور ثقیل وزن کے مادہ سے داخلی کواکب بنے جو سورج کی قربت کی وجہ سے زیادہ کثیف ہو گیا تھا اس نظریہ سے یہ بھی معلوم ہو گیا کہ یورینس ( Uranus ) اور نیپتون ( Neptune ) اور غالباً مشتری بھی دائرۂ سے باہر رہنے والے کواکب ہیں جن میں ہائیڈروجن اور ہلیوم جیسی ہلکی گیسوں سے بھری ہوئی فضا پائی جاتی ہے ۔ ان کی فضا زمین کی سی نہیں ہے جو بعض کثیف گیسوں سے ملی ہوئی ہے —</p> | <p>نتیجہ بحث</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

اگر چہ ان کواکب کے علاوہ عطارد و مشتری کے درمیان بہت چھوٹے چھوٹے کواکب اور بھی ہیں جن کے متعلق ظن غالب ہے کہ علمائے فلک

آئندہ ان کے بناء پر زمین کی عمر کو قیاس کرسکیں گے لیکن اب تک تاریخ اور سائنس نے جو کچھ معلوم کیا ہے وہ فلک عطارد ہی کے قیاس پر مبنی ہے جس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ثابت ہوتی ہے ۔ یہ ممکن ہے کہ آئندہ کوئی اور اکتشاف ہو اور زمین کی عمر اس سے کچھ زیادہ ثابت ہوسکے “ —

حال ہی میں نیشنل ریسرچ کونسل کی مقررہ کمیٹی نے جو چار سال سے عمر زمین کی تحقیقات میں مصروف تھی ، اپنا کام ختم کر کے ایک رپورٹ مرتب کی ہے اس کا خلاصہ بھی یہی ہے کہ اب تک کی تحقیقات سے زمین کی عمر کم از کم دو ارب سال ہے —

اس موقع پر یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ گذشتہ تیس سال کے اندر زمین کی عمر بیس گنی ہوچکی ہے ۔ دیکھئے آگے چلکر اس میں اور کتنی ترقی ہوتی ہے —



## فاسفورس کی آپ بیتی

از

رفعت حسین صاحب صدیقی ایم - ایس - سی (علیگ) دیسچ انسٹی ٹیوٹ -  
(طبیبہ کلج - دہلی)

”میں کہاں پیدا ہوا تھا - آہ یہ نہیں بتا سکتا - زمانہ کا تعین نہیں  
نہیں - وہ ایسا وقت تھا جبکہ یہ زمین جس پر کہ تم آباد ہو - سورج  
جو آج کل اپنی چمک دمک دکھا رہا ہے - ہزارہا ستارے جو آسمان پر  
چمکتے ہیں اور اس کی زینت کا سامان بنے ہوئے ہیں - وجود میں بھی  
نہ تھے اگر وجود کہا جاسکتا ہے تو ان اجسام کا بخارات کی شکل میں تھا -  
یہ بخارات نظر نہ آتے تھے - تمام خلاء ان سے بھرا ہوا تھا - موجودہ نظام  
قائم ہونے سے پہلے بہت سے مراحل طے ہوچکے ہیں - بہت سے جہاں ختم  
ہوچکے ہیں جبکہ یہ دنیا قائم ہوئی ہے - اس اثیر کے بحر نا پائیدار میں  
جو ایک ستارہ سے دوسرے تک - ایک جسم سے دوسرے جسم تک پھیلا ہوا  
ہے اس میں مہری تخلیق ہوئی - اور یہ کہوں کر ہوئی - اس کی کیا وجہ تھی -  
وہ کونسی قوتیں تھیں - وہ کونسی طاقتیں تھیں - جو نے اس بحر بے کنار میں  
تغیر پیدا کرکے مجھے عالم وجود میں لائیں اُن کا آنا خيال و گمان و وہم سے  
بالا تر ہے میں یہی کہہ سکتا ہوں کہ بس میں وہاں اویزاں ہو کر زہکیا -

وہ بہت ہی سرد تھا۔ بہت ہی تاریک تھا۔ بہت سے جہانوں کی۔ بہت سے سیاروں کی آتش فضا ناک اس تاریکی میں مجھے اپنی چمک دمک دکھا رہی تھی کتلے عرصہ تک میں وہاں لٹکا رہا۔ مجھے یہ معلوم نہیں۔ لیکن یہ ضرور ہے کہ لاکھوں برس گزر گئے۔ تب ایک تبدیلی پیدا ہوئی۔ جواہر میرے آس پاس جمع ہونا شروع ہوئے۔ ان کے ہزاروں حلقے میرے گرد بن گئے۔ اس وقت مجھے معلوم ہوا کہ میں بڑے صحاب میں پہنسا ہوں۔ مقہد ہوں۔ گرفتار ہوں۔ وسعت کا اندازہ آسان نہیں۔ کروڑہا میل کے اندر تھا اور پھر ہر طرف اس کی برق انگیز قلواریں اس تاریک غلات میں خاص لطف پیدا کر رہی تھیں۔ میں اس میں بھی ایک مدت دراز تک رہا۔ پھر کہیں ایک نوعی تبدیلی اور ہوئی۔ صحاب نے ایک خاص شکل اختیار کرنی شروع کی۔ ابھی تک تپش نہ تھی۔ درجہ حرارت زیادہ نہ تھا۔ لیکن اب اس میں روز افزوں قوتی ہوئی رفتہ رفتہ وہ مثل مشتعل اک کے گولہ کے ہو گیا۔ ہم جواہر کی آفت آگئی۔ شامت آگئی۔ آہس میں گزرانے لگے اور بہت تیزی کے ساتھ مختلف اطراف میں اترنے لگے۔ کوئی سپرگند۔ کوئی لمحہ۔ کوئی پل ایسا نہ تھا کہ میرا مقابلہ کر رہا جواہر سے نہ ہوتا ہو۔ اس حالت کو بھی ایک زمانہ گزر گیا۔ تب مجھے معلوم ہوا کہ میں مشتعل آتش کا ایک جزو ہوں۔ اس حالت میں بھی پڑے پڑے ایک زمانہ ہوا گزر گیا تب ایک قسم کا عجب تلاطم پیدا ہوا۔ اور یہ خیال میں آیا کہ کوئی ہیبت انگیز واقعہ پیش آنے کو ہے۔ وہ شدنی اس انجام کو پہنچا جو قسمت میں لکھا ہو وہ کیسے مت سکتا ہے۔ دیکھا تو ایک دنیا بن گئی تھی یہ اس دھکتی ہوئی آگ کے گھنٹی ہونے سے بنی جو کروڑہا صدیوں پہلے روشن تھی۔ اس عمل میں بہت سے گولے پھٹے۔ بے حساب دھماکے ہوئے۔ اور بالآخر میں اس اٹھی دنیا میں داخل ہوا اس وقت طوالت کی وجہ سے یہ بیان نہیں کروں گا



کہ کھونکر داخل ہوا۔ دنیا نے رنگ بدلنا شروع کئے۔ جو وقت بھی گذرتا تھا۔ ہلہسی بڑھتی جاتی تھی۔ رفتہ رفتہ زندگی کے آثار شروع ہوئے۔ چہل پہل معلوم ہونے لگی۔ تمہیں بھی تھا۔ تہذیب بھی تھی اور اخلاق بھی موجود تھا۔ میں اس وقت یہ معروض بحث میں نہ لاؤں گا کہ دنیا کس طرح بدلی ہوئی۔ اس کی کیسے کیا پلتی۔ وہ کیسے ریگستان میں منتقل ہوئی۔ اور پھر وہ کیسے مشتعل ہو گئی۔ اس وقت میں اس بحث کو بھی نہیں چھیڑوں گا کہ میں اس دنیا سے پھر دوسری دنیا میں کس طرح جا پہنچا اور پھر وہاں سے دوسری میں اور اسی طریقہ سے ہزاروں مرتبہ سیرا یہ سلسلہ کیسے قائم رہا۔ بالآخر میں اس آگ میں پہنچا جس میں سے تمہاری دنیا ٹھنڈی ہو کر نکلی ہے۔ تم کو معلوم ہو گیا ہوگا کہ جب کہ تمہارا جہان عالم وجود میں آیا اس وقت بھی مٹری عمر بہت زیادہ تھی بلکہ بہت ہی زیادہ تھی۔ اس کیفیت کو بھی زمانہ گذر گیا۔ میں ان واقعات و کیفیات و مشکلات کو جو اب تک پیش آئی ہیں انہیں کروں گا۔ لیکن اب میں زمین کی بہت زیادہ گہرائی میں تھا۔ میرے رفیق۔ میرے غمخوار۔ میرے سولس پگھلے ہوئے مائع۔ دھکتے ہوئے شعلہ جیسی حالت میں تھے۔ میں بھی ان کا ساتھی تھا۔ دوست ہی نہ تھا بلکہ ایک ذات تھا۔ میں اپنی اس حالت پر قانع تھا۔ میرے اوپر حفاظت کے واسطے نہایت سخت مگر ٹھنڈا غلات تھا مگر زمانہ نے مجھے یہاں بھی چھو نہ لیتے رہا۔ ہوا۔ بارش۔ طوفان نے معلوم نہیں کہاں کہاں کے بدلے لئے مجھے ہر حملہ آور ہوا۔ میرے مکان کو تو تالا۔ اس کو رفتہ رفتہ نیست و نابود کر دیا۔ براعظم یکے بعد دیگرے ختم ہوئے اور یہ سب براعظم کی آہوں میں جا پہنچے۔ ارے میرے گھر پر ہیہ

اکتفا نہ کیا۔ بلکہ مجھے بھی خانہاں برباد کر دیا۔ مجھے بھی نیلے سمندر میں بہا کر پہنچا دیا۔ اس سمندر میں عجیب و غریب قسم کے جانور تھے جن کا قام و نشان ہوں باقی نہیں۔ یہاں بحری پوے بھی تھے۔ میوے تک میں تھے۔ مجھے ہضم کرنے کو تیار دیتے تھے۔ خیال تھا کہ یہاں آرام و چین سے گذرے گی مگر انہوں نے مہلت نہ دی مجھے کو چوم گئے۔ مگر تجربہ نے بتایا ہے کہ جہاں میں سچے جانثار۔ وفادار دوست بہت کم بہت ہی کم ہوں گے۔ حقیقی دوست کم ہوں مگر دشمن زیادہ۔ ایک مچھلی اس پوے کو کھا گئی جس نے مجھے جذب کیا۔ اب میں سمندر سے اس مچھلی کے پوتے میں تھا۔ اس مچھلی کو مگر مچھہ ہڑپ کر گیا۔ اتفاقیً یہ پانی سے باہر نکلا۔ مگر دلدل میں پھنس کر رہ گیا۔ وہیں سڑ کر گیا خاک میں مل گیا۔ یہاں مجھے ایک دوسرا پودا کھا گیا۔ بد قسمتی سے اس کو بھی ایک جانور نے کھا لیا۔ اب میں اس کے جسم میں داخل ہوا اور اس کی ہڈیوں کا ایک جزو بنا۔ ایک دن مطلع صاف تھا۔ سورج چمک رہا تھا۔ میرا آقا جس کی ہڈیوں کا میں حصہ تھا ایک دریا کے پاس سے گزر رہا تھا وہاں اس پر ایک اڑدھا ٹوٹا اور اس کو مار کر نکل گیا مگر اس کی زندگی نے بھی کچھ وفا نہ کی۔ اڑدھا اس سبز زار میں ایک نشیبی دلدلی زمین میں سر کو خاک ہو گیا۔ بارش نے مجھے یہاں سے بہا کر پھر سمندر میں پہنچا دیا۔ اب میں سمندر کی تہ میں مٹی میں جا کر مل گیا۔ مہرے اوپر ریت اور مٹی کی ہزاروں فٹ موٹی تہ لگ گئی۔ میں یہاں مدتوں پڑا رہا۔ دنیا کے تغیرات کو دیکھتا رہا۔ اور ان پر غور کرتا رہا۔ ایک آقا تھا۔ دوسرا جاتا تھا۔ ہزاروں بڑے بڑے پہاڑ ختم ہو گئے۔ ہزاروں قسم کے نباتات و حیوانات اس آگے دی کی جگہ و جہاں میں

مرست گئے ان کا اب وجود تو درکنار نام و نشان بھی باقی نہیں مگر میری آنکھوں میں ان کی تصویریں پھرتی ہیں میرے دماغ میں وہ سب واقعات تازہ ہوں اب زمانہ کے رہ و بدل نے میرے اوپر چٹائیں بنادی ہیں اور ان چٹانوں کے پہاڑ بن گئے تھے۔ میں سمندر میں تھا اور سمندر سے باہر بھی۔ اب میری سیر و تفریح کی عادت پوگئی تھی مجھے حیلخانہ ناگوار تھا میرے سینہ میں بہت آگ تھی بڑی بیچینی تھی دامن و گریبان کو چاک کرنے کو طبیعت چاہتی تھی مجبوری نے یہ بھی کر دکھایا۔ دفعۃً آتش انگیزہ شروع ہوئی۔ دروازہ کھلتے ہی قید خانہ سے رہا ہو کر سبڑ زار پر آگرا۔ اور کچھ دنوں بعد آناج سے دوستی پیدا کر کے اسکا شریک حال بنا۔ اس آناج کو ایک وحشی انسان نے کھا لیا۔ اب میں اس میں منتقل ہو گیا وہ بہت ہی وحشی تھا۔ مشکل سے انسان کھائے جانے کا مستحق تھا۔ مگر وہ بہت تند خو تھا۔ بہادر و دلیر تھا۔ یہ بات بہت عرصہ کی ہے۔ زمانہ کا اندازہ میں نہیں کر سکتا۔ بہر حال اس سے بھر میں پھر زمین میں پہنچا اور جب سے برابر سیر و سیاحت میں مشغول ہوں۔ میں مچھلیوں کی ذات بلکر سمندر میں تیرتا پھیرا ہوں۔ میں نے میلے کون میں اپنا مسکن بنایا ہے۔ سانپوں اور مگرمچھوں کو بھی اپلا دوست بنایا ہے۔ اور ایک پرندہ کو مشیر بنا کر ہوا میں بھی اڑتا پھیرا ہوں۔ درندہ بن کر جنگلوں میں مارا مارا پھیرا ہوں۔ انسان کی وابستہ تو میں عرض ہی کر چکا ہوں۔ بہت سے درختوں کا جزو بن کر ان کو میں نے سرسبز و شاداب کیا ہے۔ یہ تو میں نے آپ کو صورت بڑی بڑی باتیں شمار کرائی ہیں کوئی کیزا کوئی بیکریا خواہ وہ ایک خانہ کا ہو یا زیادہ خانوں کا ایسا نہیں ہے جہاں میری پہنچ نہ ہوئی ہو۔ بہت سی بیماریوں کے جراثیم میں بھی رہا ہوں۔ ان کے ستم۔ ان کے ظلم اور ان کی غارتگری سے میرا

دل دکھتا تھا - میں کانپ اٹھتا تھا - غرض یہ کہ آپ کو معلوم ہو گیا کہ میں نے ارتقاء کے سب مہارج طے کئے ہیں - حیوانات میں ابتداء سے لے کر انتہا تک کسی چیز کو نہ چھوڑا ہے اور نہ نباتات میں صافصہ ہستی پر کوئی جگہ ایسی نہیں جہاں میری بزم - میری مہفل - میری مجلسِ فاؤنوش گرم نہ رہی ہو -

قصہ مختصر کچھ عرصہ ہوا کہ مجھے ایک بیل کہا گیا - اس وقت میں گھاس میں لہلہا رہا تھا - اب میں اس کی ہڈی میں شامل ہو گیا - اس کو بھی ایک دن آدمیوں نے ذبح کر ڈالا - اس کا گوشت کھا گئے - اس کی ہڈیوں کو جلا کر خاک کر ڈالا - اس خاک کو بھٹی میں کشیدہ کیا گیا - اس میں سے نکل کر میں ' فاسفورس کا جوہر ' دیاسلائی کے کارخانہ میں پہنچا - اور اب میں قبہارے سامنے میز پر اس دیاسلائی کے بکس میں موجود ہوں کیا میرا سفر ختم ہو گیا - نہیں پیارے - ابھی نہیں معلوم نہیں کہ اس کو کتنا زمانہ اور چاہئے - میں ایسا ہی سفر کرتا رہوں گا - میرا یہ رقص صدیوں رہے گا - میری انتہا کچھ نہیں - جب یہ جہان اور تمام نظام نیست و نابود ہو جائے گا تو میں پھر اسی حالت میں جلوہ گر ہوں گا جو کہ میری پیدائش سے قبل تھی - اب میں صرت اتنا کہہ کر قصہ کو ختم کرتا ہوں کہ میرا مستقبل میرے ماضی سے کہیں زیادہ دلچسپ و خوشگوار ہو گا -

## موٹر کا شجرہ

از

چارلس ایف کیترنگ

مسٹر چارلس کیترنگ جنرل موٹرس کارپوریشن کے نائب صدر اور جنرل موٹرس کے تحقیقاتی تجربہ خالوں کے صدر ہیں۔ حال ہی میں امریکہ کی قومی مجلس تحقیق کے زیر اہتمام صاحب موصوت کی ایک تقریر نشر کی گئی تھی جس کو ہم بمبئی کرا نیکل سے یہاں نقل کرتے ہیں —

مسٹر کیترنگ ہی موٹروں میں سیلف اسٹارٹو " کے سوجد ہیں۔ اور

امریکہ میں اس صنعت کے ماہرین میں سے ہیں ]

موٹر کسی ایک شخص کی ایجاد نہیں ہے۔ یہ متعدد ایجادوں کا ایک مجموعہ ہے۔ آتو موبیل کی عمر کو ایک نسل سے زیادہ کی مدت نہیں گزری۔ لیکن اس کی ابتدا تاریخ مسطور سے قبل کی ہے —

عہد قبل التاريخ میں جس شخص نے آگ جلانا دریافت کیا اسی شخص کو ہم آتو موبیل کا بانی اول مان سکتے ہیں۔ تمدن کی ابتدا اسی وقت سے ہے جس وقت سے کہ پہلیا وجود میں آیا۔ میکانیکی ایجادات میں غالباً اسی کا نمبر سب سے بڑا ہو۔ وہ پہلیا جس پر موٹر چلتی ہے اوو وہ آگ یا گرمی جو پہیوں میں چلنے کی طاقت پیدا کرتی ہے وہ دو

اسا سیسے ہیں جن پر آتو مو بیل کی بنیاد قائم ہے۔

کچھ ہات (Ore) میں سے کوئلہ یا کاربن کے ساتھ ملا کر گرم کرنے پر لوہے کو نکال لینا ایک دوسرا زہر دست انکشات تھا۔ دوسروں نے پھر فولاد بنانے کا راز دریافت کیا، اور اس کو صاف کرنے، گھرنے، بیلنے، اور آب دینے کا طریقہ معلوم کیا، اور بعد میں بلکہ بہت بعد یہ معلوم ہو سکا کہ فولاد میں لوچ پیدا کرنا ہوتو تھوڑا سا نکل ملانا چاہئے، سختی پیدا کرنا ہوتو تھوڑا سا منگنیز ملانا چاہئے اور اگر حرارت اور زنگ کے اثرات سے محفوظ ظاہر ہونا ہوتو تھوڑا سا کرومیم، نکل یا سلیمان ملانا چاہئے۔

دوسرے لوگوں نے پھر یہہ دریافت کیا کہ اپنی اپنی کچھدا توں سے اُن ۲۴ دھا توں کو کیو نکر نکالا جائے جو آجکل آتو مو بیل سازی میں کام آتی ہیں۔

میکا نکی میدان میں کسی شخص نے پہلے اور دھڑے سے کام لے کر ایک گاڑی بنا تالی۔ رگڑ کو کام میں لا کر ضابطہ [ Brake ] ایجاد کئے گئے۔ پھر اور کرنیک کے فائدوں کا حال معلوم ہوا پہلے پر دنیا نے بنا ئے گئے جس سے گیر (Gear) بن گیا۔ ۱۸۰۴ ع میں کھانیوں کی ایجاد ہوئی اور گاڑیوں میں اُن کو استعمال کیا گیا۔ بالآخر دھانی انجن اور حراکہ (Locomotive) وجود میں آئے جن میں ان اصولوں سے کام لیا گیا اور ساتھ ہی طاقت مہتمل کرنے کے لئے فشارہ (Piston) سے کام لیا گیا۔ پھر ۱۸۶۰ ع میں لی ناٹر نے وہ پہلا انجن تیار کیا جس میں اس کو چلانے والی آگ براست انجن کے اسطوانہ (Cylinder) میں تیار ہوتی تھی۔ لی ناٹر کے بعد دوسرے تحقیق کرنے والے آئے جن میں سے ایک این۔ اے۔ اوٹو بھی تھا۔ اوٹو نے اپنے پیشروں کے نظریہ اور عمل

کو ملا کر اندرونی احتراق (Internal Combustion) کا ایک انجن تیار کیا جس کی اہمیت اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ وہ موجودہ آٹو مو بیل کے انجن کا مورث ہے۔ اس میں ہوا کے ساتھ ایک ہائڈرو کاربن والا ایندھن جلتا تھا پھر یہ آمیزہ ایک اسطوانہ میں دبتا تھا، اور پھر ایک شعلہ سے جلتا تھا۔ ۱۸۶۰ء میں کرنل تائیک نے پمسلویلہا کے مقام ٹینس وائل میں تیل کے

چشموں کا پتہ لگایا۔ اس تیل سے اپنی مطلوب شے یعنی روغن کھ [Kerosene] کو علیحدہ کرنے میں پٹرولیم کا کام کرنے والوں کو ایک ذیلی حاصل (Byproduct) ملتا تھا، جس کو گیسولین کہتے ہیں اس وقت تک گیسولین کا مصرت معلوم نہ تھا۔ اور چونکہ یہ شعلہ پذیر سیال تھا اس لئے اس کو دور کرنے میں بڑی دقت ہوتی تھی۔ ایک شخص نے جو اس طرح کام کر چکا ہے حال ہی میں مجھ سے کہا کہ ۱۸۸۳ء میں مجھ کو تیل کے کھتے میں گیسولین کے ۲۰،۰۰۰ پیپے اپنے اوپر آلیج لائے بغیر ڈالنے کا انعام ۸۰ ڈالر [تقریباً ۲۴۰ روپیہ] کا ایک سوٹ اور ۵۵ (تقریباً ۱۶۵ روپیہ) کا ایک اوور کوٹ ملا۔ اس قسم کی رائگانی کا حال سن کر آج تعجب ہوتا ہے، کیونکہ گیسولین اب خوش قسمت حاصلوں میں سے ہے جنہوں نے موٹر کو موٹر بنایا ہے۔ آٹو مو بیل کے آنے سے پہلے چلہ قائم [Stationary] انجن اس ذیلی حاصل یعنی گیسولین پر چلنا شروع ہو گئے تھے۔

۱۸۴۰ء میں چارلس گڈائیڈ ہارڈ چیخا نے میں ربڑ کے متعلق تجربہ کر رہا تھا۔ اور لا پرواہی کی وجہ سے گندھک اور ربڑ کے ایک آمیزے کو وہ گرم چوبیس کے پاس لے آیا۔ اور اس طرح بعض اتفاق سے اس کو ربڑ کے گندہ کاغذ [Vulcanising] کا طریقہ ہاتھ آ گیا۔ دوسرے محققین نے اس مشہور انکشاف سے فائدہ اٹھایا اور آٹو مو بیل کے ایک نہایت ضروری شے یعنی ربڑ کا ڈاکٹر

تیار کر دیا۔ ربر ٹائر پہلے بائسککل پر استعمال کیا گیا، اسی لئے موٹر کی ایجاد سے پہلے ہی ربر ٹائر میں کافی ارتقاء ہو چکا تھا۔

۱۸۹۰ء میں بحیثیت مجموعی علمی اور عملی ترقیاں اس حد کو پہنچ چکی تھیں کہ آخر کار گھوڑا گاڑی سے کسی بہتر سواری کی خواہش کے پورے ہونے کا وقت آ گیا تھا۔ اس سے پیشتر یہ خواہش پوری نہ کی جاسکتی تھی کیونکہ نہ کوئی موزوں انجن تھا نہ کوئی ایجنہ اور نہ ٹائر تھے جو سڑکوں پر ایسے اچھالتے۔

اس طرح دنیا کے مختلف حصوں میں زیرک انسانوں نے ان سب چیزوں کو یکجا استعمال کرنا شروع کیا۔ آٹو کے انجن کو بگھی میں لگایا، پہیوں پر دھلاپ کے ٹائر چڑھائے اور گیسولین کو، جس کا مصرت اب تک معلوم نہ تھا، اس خدمت میں ایک اہم جگہ دل گئی۔ بارجوت ہزار ہا وقتوں کے بالآخر آٹو موبیل تجربی کارخانہ سے نکل کر سڑک پر لڑھکنے کے لئے آگئی۔ گھوڑے اس سے بہت بدکتے تھے کیونکہ ایک تو شور بہت کرتی تھی دوسرے بالکل ایک نامانوس شے تھی۔ اس طرح آٹو موبیل جب دنیا کے استعمیج پر نمودار ہوئی تو وہ براہ راست کسی ایجاد کا نتیجہ نہ تھی بلکہ صدیوں کے فنی، علمی اور صنعتی ترقیوں کا ایک مجموعی نتیجہ تھی۔ یہ ابتہائی مرگڑکار آج کل کی عہدہ موٹر کار کے مقابلے میں کوئی حیثیت ہی نہیں رکھتی۔ اس کو تو بے گھوڑے کی گاڑی کہنا زیادہ موزوں ہوگا اور معلوم بھی ایسی ہی ہوتی تھی۔ اس کی رفتار بھی بہت سست تھی۔ پہاڑیوں پر بغیر زبردست محنت کے چڑھ نہ سکتی تھی۔ اور اس کو ہر وقت درست کرنا پڑتا تھا اور اکثر مرمت طلب رہتی تھی۔ پہلی موٹر دوڑ ۱۸۹۵ء میں ہوئی لیکن صرف ۵۵ میل کی تھی۔ جو موٹر سب میں تیز وہی اس کو اس فاصلے



کے طے کرنے میں کچھ اوپر ۱۱ گھنٹے لگے۔ کہونکہ اوسط رفتار ۵ میل فی گھنٹہ سے کم ہی تھی۔ ان ابتدائی موٹروں پر لوگ ہنسا کرتے تھے۔ اور جس کے پاس گھوڑے ہوتے وہ ان کو کھینچ کر گھر بھنچا دینے میں کافی رقم پیدا کر لیتا تھا۔ جب ۱۸۹۹ء میں محکمہ جنگ نے فوج کے لئے تین موٹر میں خریدیں تو اس میں یہ شرط بھی رکھی گئی تھی کہ ایسا انتظام کیا جائے کہ وہ چل سکے کی صورت میں خچر اُنہیں گھسیٹ سکیں۔ ان ابتدائی ”نیزین بگیوں“ سے آج کی موٹر کا ذرا مقابلہ تو کرو۔

لہکن سوال یہ ہوتا ہے کہ انیسویں صدی کے عشرہ آخر کی موٹر میں جو یہ گریز یا ترقیاں ہوئیں تو کیونکر ہوئیں؟ یہ ترقیاں نتیجہ ہیں تحقیق و تجربہ کے میدان میں مسلسل کوششوں کا۔ موٹر کار کا ہر صدام انجینروں اور تجربہ کرنے والوں کی ایک جماعت اپنے یہاں رکھتا تھا تاکہ اس کے کارخانے کی پیداوار میں ہر ممکن طریقہ پر اصلاح کریں تاکہ وہ بہتر ہو جائے زیادہ قابل اطمینان ہو اور ارزاں ہو۔

لیکن یہ نہ سمجھنا چاہئے کہ اصلاح کی یہ کوششیں صرف موٹر سازی تک محدود رہیں۔ موٹر کار کے بنانے میں جو چیزیں استعمال کی جاتی ہیں وہ تقریباً ہر ملکی صنعت کی پیداوار ہیں۔ اور بہت سی ایسی اصلاحیں ہیں جن کی ابتدا ان ہی ذیلی صنعتوں میں ہوئی۔

بجلی نے موٹر کار کو اپنے اثر سے ملور کر دیا۔ ابتدا میں موٹر کے راستہ کو تیل کے امپ کم زور طریقہ پر ملور کرتے تھے۔ آج ایک ہٹن کے گھاہا دینے سے سڑک پر ایک زبردست روشنی پیدا ہو جاتی ہے اور ایک پوشیدہ لمپ تختہ آلات کو ملور کرتا ہے۔

سائنس میں ذخیرہ خانہ (Storage Cell) اور مہلک (Ductile) ٹنگسٹن

کے تار کی ایجاہ نے یہ ضرورت ممکن کر دی۔

بجلی نے جو ایک دوسری چیز موٹر کو دی ہے وہ لیپارک پلک ہے۔ جس پر بہت کچھ معلوم طلب تجربے کئے گئے ہیں۔ اس کے علاوہ دستی کر ٹیک کی بجائے جس میں خطرہ بھی کافی تھا، ذخیرہ خانے سے چلنے والی ایک برقی موٹر لگا دی گئی ہے۔ سلف اسٹورٹ کی وجہ سے عورتوں کے لئے بھی موٹر چلانا اتنا ہی آسان ہو گیا جتنا کہ مردوں کے لئے ہے۔

برابر تجربہ کرتے رہنے سے بکثرت میکانیکی اصلاحیں موٹر کاروں میں ہوئی ہیں۔ ان سب سے فرض یہ رہی ہے کہ موٹر کار زیادہ قابل اعتبار، زیادہ طاقتور اور زیادہ ارزاں ہو۔ انجن بھی آسانی سے کام کرے۔ حرکتیں بلا وقت منتقل ہوں، چلانے والا پیہ نہایت آسانی سے چل سکے۔ ضابطہ [ Brakes ] اچھے ہوں، اور ٹائر زیادہ پائندہ ہوں۔ بہت لمبے کی جگہ عہدہ تو ہو۔ اس کے علاوہ اور بھی بکثرت میکانیکی اصلاحیں ہوئی ہیں۔ کسی معینہ جسم سے انجن سے پیدا شدہ طاقت کے لحاظ سے اضافہ پہنچانے سے بھی زائد ہوا ہے۔

محققین کی مسلسل کوششوں کا ایک نتیجہ یہ بھی ہے کہ موٹروں کی آخری درستی اور صیقل [ Finish ] میں حیرت انگیز اصلاحیں ہوئی ہیں۔ چند برس پہلے موٹر سازی میں کافی دیر اس وجہ سے ہوتی تھی کہ اس وقت صیقل کے واسطے جو سالے استعمال کئے جاتے تھے وہ بہت دیر میں خشک ہوتے تھے، جس سے ایک موٹر کو مکمل کرنے میں ۲۰ تا ۳۵ دن صرف ہوتے تھے، پھر جو صیقل ہوتا تھا وہ پائندہ بھی نہ ہوتا تھا۔ کیمیا دان کا بے دھرمی کے سفوف کی تلاش کرنا ایک طویل سلسلہ جنک میں پہلی فتح تھی جن کے نتیجہ کے طور پر ہم آج کل کی موٹروں پر اتنا عہدہ

صیقل دیکھتے ہیں، کیوں کہ ان صہقلوں کا جزء اصلی ایک قسم کی گین کاٹن ہے — پس مستقل تحقیق و تجربہ ہی کی بدولت کل کی ”بے گھوڑے والی گاڑی“ بتدریج آج کی آٹو موویل میں تبدیل ہو گئی ہے۔ اور کس کو انکار ہے کہ آج کی آٹو موویل خوبصورت، آرام دہ، پائدار اور ارزاں سواری فہیں ہے۔

پس تو کیا ہم کو آج کی آٹو موویل سے مطمئن ہو جانا چاہئے ؟ نہیں ہرگز نہیں۔ کیونکہ اطہیناں کے معنی سکون کے ہوں گے۔ کئی معلومات حاصل کرنے کی مظلم کوشش کا نام تحقیق ہے۔ دنیا کی بعض زبردست ترین ایجادیں اسی صنعتی تنظیم کا نتیجہ ہیں —

ان ممکنہ اصلاحوں میں سے بعض اصلاحیں غیر متوقع مقامات پر ہوتی ہیں۔ مثلاً ہر عاقل اپنی جگہ پر یہی سمجھ گا کہ اگر کسی امر سے اس کا تعلق نہیں ہے تو وہ گیسولین میں ہائیڈروکاربن سالموں کی سالمی ساخت ہے۔ لیکن یہ ایک ایسی بات ہے کہ اس کے انجن کو اس امر سے بہت برا تعلق ہے۔ اس بناء پر اگر جلیے والی شے کے سالموں کو کیمیائی ساخت وہ نہیں جو ہونا چاہئے تو موٹر چلانے والے کو ہر مرتبہ انجی کی شکایات سننا پڑیں گی۔ جبکہ وہ تھل بوجھا رہا ہو یا پہاڑی پر چڑھا رہا ہو۔ گیسولین کا انجن اپنی غذا کے معاملہ میں بھی حساس واقع ہوا ہے۔ اگر غذا صحیح نہ پہنچے تو اس کی اطلاع وہ فوراً اپنی زبان میں کر دیتا ہے، یعنی اس آواز کے ذریعے سے جس کو لوگ ”ضرب“ [Knock] کہتے ہیں۔ پس جب موٹر چلانے والا تیز کار (Accelerator) پر دیر رکھتا ہے تو اس وقت آٹو موویل کے انجی کی حرکت کا انحصار سالموں کے جوہروں کی ترتیب پر ہوتا ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ آٹو موویل کے صنعتی تجربہ خانوں میں کھپا دانوں اور طبیعیات کے ماہروں کی ضرورت ہوتی ہے۔

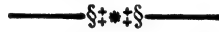
اور ان کے علاوہ تقریباً ہر قسم کے سائنس دان اور انجینئر کی ضرورت ہوتی ہے —

اس مسلسل تجربے اور اس مسلسل اصلاح کی بڑی قدر کرنی چاہئے کیونکہ آج اٹوموبیل کی صنعت ہماری تمام صنعتوں سے بڑھی ہوئی ہے۔ ہم میں ہر دس میں سے ایک شخص کی زندگی کا دار و مدار موٹر کی صنعت اور اس کے ذیلی کار و بار پر ہے۔ ایسی زبردست صنعت کی بنیادوں کو ہمیں اچھی طرح مضبوط کر لینا چاہئے اور اس کے مستقبل کو ہر ممکن طریقہ سے محفوظ کر دینا چاہئے —

دوسرا سبب قہر افزای کا یہ ہے کہ اٹوموبیل انسانی ضرورتوں میں ایک نہایت ہی اساسی ضرورت کو پورا کرتی ہے۔ یہ ضرورت فاصلے کو کم کرنے کی ہے۔ انسان فطرتاً خانہ بدوش ہے۔ وہ تنگ حدود کے اندر محصور ہونا نہیں چاہتا اور اب موٹر کار کی بدولت اس کو اس کی ضرورت بھی نہیں ہے۔ ہائیوے کوئی ۵۰۰۰ برس تک نقل و حرکت کی رفتار ۳ میل فی گھنٹہ یا کچھ کم ہی رہی۔ دور دراز فاصلوں نے لوگوں کو اپنی ہی مقاموں میں مقید کر دیا لیکن موٹر نے اب ان حدود کو توڑ دیا ہے اور اب لوگوں کے لئے افق بہت وسیع ہو گیا ہے۔ ٹیلیفون، ریڈیو اور تاک کے انتظام نے اگرچہ دیہات کے رہنے والوں سے بہت کچھ علیحدگی کا احساس دور کر دیا۔ لیکن ان سب سے زیادہ موٹر نے اس احساس کو دور کرنے میں مدد دی ہے۔ اب ضروری نہیں ہے کہ مزدور کارخانہ ہی کے قریب رہے جہاں کی فضا شور و غل اور دھوئیں سے بھری رہتی ہے۔ اب وہ چلے ملتوں میں میلوں کا سفر کر سکتا ہے اور ایسے مقام پر جا کر رہتا ہے جہاں کھلی فضا ہو دھوپ ہو اور تازہ ہوا ہو۔ اور جہاں اس کے

اہل و عیال کے لئے ماحول ایسا ہو جیسا کہ اُسے ہونا چاہئے ۔

یہ کہنا غالباً مبالغہ نہ ہو گا کہ اس دور میں سوٹر اور اُس کے ساتھ عمدہ سڑکوں نے لوگوں کو جس قدر منافع پہنچائے ہیں اتنے کسی دوسری چیز نے نہیں پہنچائے ۔ ایک زمانہ تھا کہ شہروں میں سڑکیں عمدہ ہوتی تھیں اور دیہات میں خراب اور سب سے خراب ہڑے ہڑے شہروں میں ہوتی تھیں ۔ یہ سوٹر ہی ہے جس نے امریکہ کو اس حالت سے نکال لیا ۔ آفریں ہے ان تمام لوگوں پر جن کی متعدد کوششوں اور کامیابیوں نے ہمارے سامنے سوٹر کی شکل اختیار کی ۔



## دلچسپ معلومات

از

(ادیتور)

قطبین سے زیادہ | سائنس نے ۵ دنیا کے سامنے ایک نئے قسم کا ہرت  
سرد ہرت | پیش کیا ہے -

یہ اتلا سرد ہے کہ اس کے مقابلے میں قطبی علاقے گرم معلوم ہوتے ہیں۔  
اتلا سرد ہے کہ اس نئی شے اور معمولی ٹھلنے پانی کی تپہوں کا فرق  
ٹھلنے پانی کا جوش سا پیدا کرے گا اگر ہرت کا ایک ٹکڑا اس میں  
تال دیا گیا ہے -

اس میں اتلی سردی ہے کہ اگر جلد پر پڑ جائے تو کھال اس طرح  
اُتر آئے گی جیسے کسی نے سرخ گرم لوہے سے کھال اُتار لی ہو -  
فی الواقع اس میں اتلی سردی ہے کہ موجودہ زمانے کے تبریدی طریقوں  
میں انقلاب عظیم واقع ہوگا -

توقع کی جاتی ہے کہ ایک برطانوی کمپنی اس ہرت کو تھوڑے عرصہ  
میں بازار میں لے آئے گی اور اس وقت وہ غذا، ہیر اور مہوہ فروشوں  
کے کام آسکے گا -

اس ہرت کا فنی نام منجہد کاربن تائی آکسائیڈ ہے - جہلہ تبریدی

افزائش کے لئے ملجھد پانی سے یہ سولنگزوں کا زیادہ کارآمد ہے۔ چنانچہ اس کا چھوٹا سا ٹکڑا پانی کے کوئی سوا سو فوٹ کے مساوی ہوا۔

اس میں ایک خاص خوبی یہ ہے کہ اس کا پانی نہیں ٹپکتا۔ اس کو ہوا میں کھلا ہوا ہفتہ ہفتہ تک رکھ سکتے ہیں۔

گرم سے گرم موسم میں اس کا ایک ٹکڑا ایک پورے کمرے کو سرد رکھنے کے لئے کافی ہوا۔ اتنی آئسکریم بنانے کا کہ ایک گھر میں ہفتہ بھر تک کافی ہو، مچھلی، گوشت اور پھلوں کو کئی دن تک تازہ رکھے گا۔ ایک ماہر فن کا بیان ہے کہ اس کا علم براعظم یورپ میں، کچھ عرصہ سے ہے لیکن برطانوی سائنس دانوں نے ایک نیا اور ارزاں تر طریقہ اس کے ایجاد کرنے کا نکالا ہے جس سے یہ ہر شخص کی دسترس میں آجائے گا۔

اس کا سب سے زیادہ فائدہ تو روزمرہ کی ان ضروریات میں ہوا جن کے لئے ہر وقت ہمیشہ پانی کا برف دستیاب نہیں ہو سکتا۔ لیکن اس میں تجارتی اسکاٹ بھی بہت زبردست ہیں۔

جہازوں اور ریلوں میں اب اس کی ضرورت نہ ہوگی کہ بڑے بڑے قیمتی تبریدی آلات خریدے جائیں جن کی سرعت وقتاً فوقتاً بڑے خرچ سے کرنی پڑتی ہے۔ اس کے لئے تو صرف اتنا ہی کافی ہوگا کہ اس لئے برف کی ایک تالی ریلوں یا جہازوں کے پیچھے میں رکھ دی جائے اس سے جہلہ سامان مطلوبہ عرصہ تک تازہ رہ سکتا ہے۔

اس سے جگہ بہت بچے گی بلکہ یوں کہنا چاہئے کہ اس کے لئے کسی جگہ کی ضرورت نہیں ہے۔ اور چونکہ یہ خشک ہوتا ہے اس لئے کسی سامان کے خراب ہونے کا بھی اندیشہ نہیں۔

## ایک نئی غذا

ہائڈلبرگ واقع جرمنی کے کیمپادان کاسپراہمت نے برسوں کی تحقیقات کے بعد اس امر کا پتہ چلایا ہے کہ تیل نکالنے کے بعد ہنولوں کا جو فضلہ بچتا ہے اس میں انسان کے لئے بے مثل غذا ٹیٹ ہے۔ اس نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے یہ فضلہ ایک ایسی شے میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو دوسری غذاؤں کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جائے تو وہ غذا صحت کے واسطے بہت زیادہ مفید ہو جاتی ہے۔ اس کی تحقیق سے یہ پتہ چلا ہے کہ اس فضلہ میں نصف سے زیادہ خالص الہوس ہے جس سے جسم بنتا ہے۔ باقی ماندہ حصے میں فاسفورک ترشہ اور الو مینم کے نمکوں کی وافر مقدار موجود ہے۔ اس میں حیاتین ۱، ب، ج اور ۲ پائی جاتی ہیں، یعنی اس میں نارنگی، لیمو، کیلا کھجور سے زیادہ حیاتین ہیں۔ جسمانی اور دماغی طاقت کے نشو و نما افعال ہضم کی اعانت اور جسم انسان کی عام صحت پر اچھا اثر ڈالنے کے لئے حیاتین کی اہمیت اب مسلم ہو چکی ہے۔ اس غذا کا نام اشمیت نے "فلاریڈا الہوس" رکھا ہے۔ یہہ ارزاں بھی بہت ہے کیونکہ تیل نکالنے کے بعد ہنولوں کی قیمت بہت کم ہو جاتی ہے اس واسطے اس کو مویشیوں وغیرہ کو کھلاتے ہیں۔ جنگ عظیم کے دوران میں امریکہ میں اس کی کوشش کی گئی تھی کہ کپھوں یا دیگر غلہ کے آٹے کی بجائے ہنولہ کا آٹا استعمال کیا جائے۔ یہہ زرد رنگ کا ہوتا ہے۔ اس نئی غذا کو مصر میں کامیابی کے ساتھ استعمال کیا جا رہا ہے۔ وہاں اس کو چاء اور قہوہ میں ڈال کر پیتے ہیں۔ خواہو اور مزے میں کوئی فرق نہیں پھندا ہوتا کیونکہ "فلاریڈا الہوس" میں نہ کوئی بو ہے اور نہ کوئی مزہ ہے۔ پھت کے انہر فوٹو | انسانی معدہ کی تصویر لینے کے لئے فوٹو گرافی کی ایک لینے والا کیمرا | چھوٹی سی مشین حال ہی میں ایجاد ہوئی ہے۔ یہہ ایک



نہایت مختصر سے آلہ کی شکل میں ہے اور مریض اسے نہایت آسانی سے نکل سکتا ہے۔ نکلنے سے اس آلہ پر معدہ کی تصویر منعکس ہو جاتی ہے اس میں ایک نلکی لگی ہوتی ہے جس کے ذریعہ سے یہ آلہ پیت سے حلق کے راستہ کھینچ لیا جاتا ہے۔ اس آلہ میں دو تار ہوتے ہیں ایک سے وہ شعاع پیدا ہوتی ہے جو فوتو کے لئے لازم ہے دوسرے سے تصویر بنتی ہے۔ یہ کیمرا آٹومیٹک ہے۔ اور ۱۶ تصویریں قف تیار کرتا ہے جن میں سے ہر ایک حجم میں چھوٹے سے وراخ کے برابر ہوتی ہے۔ اس کے بعد ان تصویروں کو بڑا کر لیتے ہیں اس طرح معدہ کی شکل اچھی طرح واضح ہو جاتی ہے۔

امریکہ کی ایک آئل کمپنی پترولیئم سے مصنوعی پٹرول سے ریشم کی ایجاد

ریشم بنانے کے تجربات میں مصروف ہے اور کہا جاتا ہے کہ وہ ان تجربات میں کامیاب بھی ہو گئی ہے۔ اس صنعت کی پوری تفصیل تو ابھی تک ابھی معلوم ہوئی لیکن علمائے سائنس کا خیال ہے کہ موجد نے پٹرول کو گاڑھا کر کے اس سے تار نکالے ہیں۔ گواہی اس سال کے سفید نکلنے کی توقع نہیں ہے لیکن یہ ضرور ہے کہ تیار ہو جانے کے بعد ' اصلی ریشم سے زیادہ آسانی سے رنگ قبول کر لے گا۔

کتوں کے ذریعہ سے اندھوں

یورپ میں ایک انجمن اندھوں کی سہولت کے لئے مختلف طریقہ سوچتی اور وضع کرتی رہتی ہے، اس انجمن کا مستقر سویٹزرلینڈ ہے۔ آج کل یہ اندھوں کی رہبری کے لئے کتوں کو تربیت دینے میں مصروف ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کتے مختلف و مقررہ علامتوں سے اندھوں کو راستہ کی حالت سے خبردار کر دیتے ہیں۔ اصول ترتیب یہ رکھا ہے کہ ایک اندھے اور ایک کتے کو ایک

ساتھ تعلیم دیتے ہیں۔ جب دونوں اس تربیت کا ۷ سے نکلتے ہیں تو انہیں آمد و رفت میں کوئی دقت نہیں ہوتی اور اندھا کتے کی رہبری سے راستہ کے ہر خطرہ سے آگاہ ہو جاتا ہے۔ انجمن ”نابیلایان انگلستان“ نے اس انجمن کی خدمات کو بہت پسند کیا ہے اور حال ہی میں یہ طے کیا ہے کہ ابتداً انجمن کو ۶ کتے اور چھ اندھے تربیت کے لئے دئے جائیں۔ تجربہ میں پوری کامیابی ہونے کے بعد اس تعداد میں اضافہ کر دیا جائے۔

امریکہ میں اسرار کی کثرت | امریکہ کے علماء اقتصادیات کا بیان ہے کہ اہل امریکہ کی فضول خرچی اب سال بہ سال بڑھتی جاتی ہے۔ اندازہ ہے کہ اس زمانہ میں تقریباً دو ہزار ملین پونڈ (یعنی تقریباً ۲۶ ارب روپیہ) ایک سال میں فضول خرچ ہو جاتا ہے۔

اہل امریکہ کا یہہ اسرار ماں ہی تک محدود نہیں بلکہ وہ جان کے اسرار میں بھی بہت دلیر ہیں۔ غالباً تمام دنیا مجموعی طور پر بھی کوئی قوم ایسی پیش نہ کر سکیگی جو امریکن قوم کی طرح جان کھونے میں بے باک ہو۔ اس کا اندازہ خود کشی کی وارداتوں سے بآسانی ہو سکتا ہے جس میں ہمیشہ ترقی ہوتی رہتی ہے۔ اکثر ان خود کشیوں کے اسباب میں حیات بعد الموت کے مشاہدہ کا شوق بھی شامل ہوتا ہے۔

اس کے بعد اہل امریکہ کے اسرار کا کسی قدر اندازہ فلموں کی تیاری سے ہو سکتا ہے جس کے لئے بعض فلم کمپنیاں پورے پورے شہر بناتی اور ایک دم جلا کر خاک کر دیتی ہیں صرف اس لئے کہ اتھارڈ کی

کے فلم بنانا کرپبلک میں پیش کریں —

باوجود اس کے اہل امریکہ ان مصارت کو اسرار نہیں سمجھتے ۔  
بلکہ اسے میدانِ عمل میں اپنی ترقی کا ذریعہ جانتے ہیں ۔

اس زمانہ میں جھوٹ بولنے کی عادت لوگوں کی گھٹی میں  
جھوٹ معلوم کرنے کا آلہ | پڑ گئی ہے ، اور عدالتوں مجرموں کی دروغ بیانی

سے تنگ ہیں ۔ مجبوراً اہل امریکہ نے ایک آلہ ایسا ایجاد کیا ہے جس سے  
مجرم کا جھوٹ معلوم ہوتا ہے اور عدالت کو اثبات جرم میں کوئی دقت  
نہیں ہوتی ۔ اس آلہ کے سوجدہ اوگسٹ فولر ہیں جو کیلیفورنیا پولس کے منصب اعلیٰ  
سے اسی لئے سبکدوش ہوئے ہیں کہ تحقیقات جرائم میں مہارت کا ملہ پیدا کریں —  
مسٹر فولر جس زمانہ میں پولس کے افسر اعلیٰ تھے اسی زمانہ سے  
اس عجیب آلہ کے ایجاد میں مصروف تھے ۔ ان کا بیان ہے کہ اکثر مجرم اپنے  
جرم سے انکار کرتے وقت جھجکتا ہے اور اس کی زبان میں کسی قدر لکنت  
سی پیدا ہو جاتی ہے ۔ یہ آلہ اظہار کے وقت مجرم کے قلب کی حرکتیں اور  
تنبہس کا شہار نقش کرتا جاتا ہے ۔ یہاں تک کہ مجرم کی زبان سے خود  
ارتکاب جرم کا اقبال ہوتا ہے —

جھوٹے کو رسوا کرنے والا آلہ اپنی فوہیت کا پہلا آلہ نہیں ہے ۔ ڈاکٹر  
ہائاوی نے بھی اوہویو ، یونیورسٹی میں اسی قسم کا ایک آلہ ایجاد  
کیا ہے جس میں فلکیاں لگی ہوئی ہیں ۔ یہ آلہ مجرم سے سوالات کرتے وقت  
اس کے جسم پر لگا دیا جاتا ہے ۔ اور برقی زو کے تغیرات سے حقیقت حال  
معلوم کر لی جاتی ہے ۔ اس آلہ کے تجربات بھی حال ہی میں میلوڑونا یونیورسٹی  
میں ہوئے ہیں —

خیال ہے کہ صنوبرب اکتشافات کذب کا یہ آلہ عدالتوں میں عام ہو جائیگا ۔

تاکہ جب مجرم اذکار جرم پر اصرار کرے اور کسی وعدہ و وعید سے کام نہ لے سکے تو اس آگے سے کام لیا جائے۔

ٹیلیفون استعمال کرنے والوں کی تعداد - انگریزی اخبار دی ٹیلیگراف اینڈ ٹیلیفون کی قازہ اشاعت میں ان لوگوں کے اعداد شائع ہوئے ہیں جن

کے گھر یا دکان وغیرہ پر ٹیلیفون لگے ہوئے ہیں یا بالفاظ دیگر جو ٹیلیفون استعمال کرنے کی اجازت یا قیامت ادا کرتے ہیں۔ ان کی تفصیل یہ ہے -

آخر سہ ماہی ۱۹۲۹ء تک تمام آباد شہروں میں ایسے اشخاص کی تعداد ۳۴،۴۰۰ (تین کروڑ چوالیس لاکھ) تھی جس میں بمقابلہ سابق سترہ لاکھ پچاس ہزار کا اضافہ صرف سہ ماہی ۱۹۲۹ء میں ہوا۔

ملک وار اعداد درج ذیل ہیں

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| یورپ میں       | ۹۹ لاکھ ۵۸ ہزار       |
| ایشیا "        | ۱۲ لاکھ نوے ہزار      |
| افریقہ "       | ۲ لاکھ چوبیس ہزار     |
| شمالی امریکہ " | ۲ کروڑ ۱۷ لاکھ ۶ ہزار |
| جنوبی امریکہ " | ۵ لاکھ ۴۲ ہزار        |
| آسٹریلیا "     | ۷ لاکھ ۶ ہزار         |

آبادی کے لحاظ سے یورپ | یورپ کے تمام شہروں میں سب سے زیادہ آبادی لندن کے سب سے بڑے شہر کی ہے جس میں ۷ ملین ۴ لاکھ ۷۶ ہزار نفوس آباد ہیں۔

اس کے بعد پیرس کا نمبر ہے جس میں ۴ ملین ۴ لاکھ ۱۲ ہزار نفوس ہیں۔

پھر برلن کا درجہ ہے جس میں ۳ ملین ۸ لاکھ ۴ ہزار باشندے ہیں۔

اس ترتیب میں میڈرید، سولہویں نمبر پر ہے جس کی آبادی ۷ لاکھ اکاون

ہزار ہے اور روما اکیسویں نمبر پر۔

۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ | آئندہ خریف میں سنٹر وزمن چرچل ولایات متحدہ  
امریکہ کا سفر کریں گے - وہاں دس ہفتہ کے اندر ان

کے ۴۵ لکچر ہوں گے اور ہر لکچر کا معاوضہ (۲۰۰ پونڈ) ہو گا جس کے  
معنی یہ ہے کہ سنٹر وزمن ۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ نو ہزار پونڈ حاصل  
کر لینگے سنٹر موصوت اس سے پہلے جنگ بوئر کے بعد ایک بار امریکہ  
اور بھی جا چکے ہیں -

۴ گھنٹہ کے اندر ان کے تمام | انگلستان کے بعد ان ساز کارخانے ، ان  
میراتب کی تکمیل نکالنے ، کاتنے اور بننے کے کام میں امریکہ

سے سبقت لے جانے کی کوشش کر رہے ہیں - امریکہ کے بعض کارخانوں نے  
اس خصوص میں کمال کر دیا ، چند بیڑیں ۶ بج کر ۳۰ منٹ پر لائی گئیں  
اور ان کارخانوں میں ان کا ان اکل کر مشینوں کے ذریعہ سے کاٹا اور  
بلا گیا جس وقت اس اوس کا کپڑا تیار ہوا ہے اس وقت ۱۱ بج کر ۵۸ منٹ  
ہوے تھے گویا چھ گھنٹے کے اندر ان بیڑوں کے جسم سے نکل کر انسان  
کے جسم پر آنے کے قابل ہو گیا -

۵۰ سالوں کا پتہ | بعض لوگوں کو بعض آلات کے ذریعہ سے زمین کے نیچے  
بتانے والی گھڑی پانی کے چشمے معلوم ہو جاتے ہیں لیکن اب تک آلات کی

مدد سے سونے کی کانیں کسی کو نہ معلوم ہوئی تھیں -

۶۰ سال میں ایک انگریز ماہر فن نے ایک ایسی گھڑی ایجاد کر دی  
جس سے زمین کے نیچے سونے کی کان کا پتہ لگ جاتا ہے اور اگر سونا  
دفن ہو تو وہ بھی معلوم ہو جاتا ہے -

یہ انگریز جلد ہی افریقہ میں گیا جہاں سونے کی کانیں ہیں اور اس  
کے مخصوص امتحانوں میں کامیاب ہوا - مصلیہ ان کے ایک امتحان یہ

بھی تھا کہ ۶ تھیلوں میں ریت بھر کر ان میں سے تین میں تھوڑا سا سونا رکھ دیا۔ بعد ازاں اس آلہ کا امتحان کیا گیا تو آلہ نے ٹھیک انہی تین تھیلوں کی رہبری کی جن میں سونا تھا۔ اس کے بعد ایک ایک کر کے یہ تھیلے تبدیل کئے گئے اور ان کی اشیاء مخلوط کردی گئیں تب بھی نتیجہ بالکل صحیح نکلا۔

دنیا میں سب | سر جوزف نام کے ایک یورپین کاریگر نے ایک اتنا بڑا پیپہ سے بڑا پیپہ بنایا ہے، جس میں ایک لاکھ بیس ہزار بوتلیں کسی سیال شے کی آسکتی ہیں۔ یہ پیپہ دنیا بھر میں سب سے بڑا پیپہ تسلیم کیا گیا ہے۔

دنیا کا سب سے | حال ہی میں بمقام اوہیو - ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے بڑا ہوائی جہاز ہوائی جہاز 'اکران' فاسی کا افتتاح ہوا - دعویٰ کیا جاتا ہے کہ یہ دنیا کا سب سے بڑا ہوائی جہاز ہے - مسز ہوور نے جہاز کے تسبیہ کی رسم ادا کی - اس تقریب کے وقت تیز سو ہوائی جہاز فضا میں ملتے لا رہے تھے۔

اس جہاز میں پینسٹوہ لاکھ مکسرفٹ ہیلوم گیس لے جانے کی وسعت ہے - بالفاظ دیگر اس میں گرات زپلوں کے مقابلہ میں دو چاند گیس بھری جا سکتی ہے - اس کی انتہائی رفتار فی گھنٹہ ۸۳ میل ہے - اس میں بھاری مشین گلوں کی بیٹریاں لگی ہوئی ہیں اور اس کے اندر پانچ ایروپلین سہا سکتے ہیں۔

ایک جرمن انجینیر نے بے دنبالہ کا ہوائی جہاز بے دم ۳ ہوائی جہاز تیار کیا ہے - اس کی پرواز کا تجربہ برلن میں کیا گیا تو ایک گھنٹہ میں ۴۰ میل کی رفتار ثابت ہوئی - دنبالہ نہ ہونے

کی وجہ سے اس کا وزن بہت کم ہو گیا اور زیادہ مسافروں کے لے جانے کی گنجائش فیکل آئی۔

”سریٹنس برن“ نے ایک فیا موٹر بنایا ہے۔ جو بعض

از لے والا موٹر

حیثیتوں سے ہوائی جہاز سے مشابہ ہے اس کا اگلا حصہ اس طرز کا بنایا گیا ہے کہ وہ ہوا کو چیرتا رہتا ہے اور خود اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے۔ اس کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ اس میں کمزوری کی مقدار معمولی موٹر کے مقابلہ میں نصف سے زیادہ صرت نہیں ہوتی۔ اس کی رفتار (۱۸۰) میل فی گھنٹہ ہے۔ جب رفتار اس اوسط سے بڑھتی ہے تو موٹر زمیں سے بلند ہو کر اڑنے لگتا ہے۔

لنہن کے ایک ہفتہ وار پرچے کے ایک نامہ نگار نے اعداد کا استبصار | اطلاع دی ہے کہ اس سے ایک ہندوستانی سومیش چندر بوس آکر ملا جس کی نسبت نامہ نگار موصوت کو پہلے ہی سے علم ہو چکا تھا کہ اس میں ریاضی کی زبردست قابلیت موجود ہے۔

مستربوس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ وہ کسی کامل عدد کے جذر جذر الہکعب حتیٰ کہ ۱۰۹ ویں جذر کو فوراً نکال لیتا ہے۔ کچھ عرصہ ہوا اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے زبانی ضرب دے لی۔ اس ضرب میں کل ۵۲۔ ملت صرت ہوئے۔ اسی طرح سے وہ رقموں کی بڑی بڑی قطاروں کو نہایت آسانی سے جمع کر سکتا ہے۔

نامہ نگار کا بیان ہے کہ مستربوس ایک ملکسرمزام اور سنجیدہ انسان ہیں جو کوئی بیالیس سال کی ہو گی۔ آواز میں نرمی ہے اور آنکھوں میں غزالیت ہے۔ جس وقت وہ عالم استغراق میں ہوتے ہیں تو آنکھوں

پر ایک عجیب کیفیت پہنا ہو جاتی ہے۔ بس یوں سمجھئے کہ کسی موٹر کے سامنے کی روشنی کو کسی قدر دھندلا کر دیا گیا ہے۔ خود بوس کا بیان ہے کہ وہ آٹھ برس کی عمر میں بڑی بڑی وٹھوں کو ڈرا سی وٹھوں میں حل کر لیا کرتا تھا۔ چنانچہ چودہ ہندسوں کے ایک عدد کو اتنے ہی ہندسوں کے دوسرے عدد سے بغیر پلسل کاغذ استعمال کیے ضرب دے سکتا تھا۔ پھر بڑھتی گئی تو اس طاقت میں بھی اضافہ ہوتا گیا۔ دہائیوں برس کی عمر میں اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے ضرب دے دی۔ آج کل اس کی طاقت پہلے کے بہت زیادہ بڑھی ہوئی ہے۔

اس کی خوراک دن بھر میں ایک بوتل دودھ ہے۔ وہ بوس ہونے اس نے ۲۴۔ دن کا کٹل روزہ رکھا۔ اس میں ۳۰۳ کھلتے سراقہ میں گزارے۔ اور صرف ہمیں کھلتے سویا۔ اس درمیان میں صرف سات پونڈ وزن کم ہوا۔

سٹر بوس نے نامہ نگار سے فرمائش کی کہ امتحان کے طور پر کوئی سوال دریافت کیا جائے۔ چنانچہ نامہ نگار نے کہا کہ میں ایک عدد کو ساتویں طاقت دینا چاہتا ہوں پیشتر اس کے کہ آخری عدد کے ٹھیک ہندسے ہیں بتلائے جائیں بوس نے فوراً جواب دیا کہ ابتدائی عدد ۴۲ تھا۔ اس کے پھر پھر دریافت کی اور پھر فوراً بتلا دیا کہ میں شنبہ کو پیدا ہوا تھا جو واقعہ ہے۔

اس نے پھر یہ بتلایا کہ آٹھ سال ۲۵ اکتوبر کو منگل ہوا اور

۹ ستمبر کو جمعہ۔

پھر میں نے اس سے پوچھا کہ ایک ماہ قبل لیورپوک میں جو سوال حل



کہا تھا اس کے جواب کے بعد میں دائیں جانب سے ہتھسوں ہندسہ اور بائیں جانب سے پندرہواں ہندسہ کوں سا ہے۔ وہ عدد میرے سامنے تھا۔ اُس نے وہ ہندسہ فوراً بتا دیئے۔ میں نے کن کر دیکھا تو تھپک پایا۔ اس کے بعد مجھے اس کی ہر بات پر یقین آئے لگا۔

نامہ نگار نے سوال کیا کہ آخر یہ سب کھو نکر ممکن ہے۔ تو اس نے جواب دیا کہ بعض ارتکاز (Concentration) یا مراقبہ سے۔ یہ بھی کہا کہ موت کی مشق سے اب مجھے میں یہ ملکہ پیدا ہو گیا ہے کہ میں ہندسوں کا استبصار (Visualise) کر سکتا ہوں، جس سے وہ میری نظر میں پتلیوں کی طرح چلتے پھرتے دکھائی دیتے ہیں۔

—(+)—

## اطلاع

( ۱ ) اشاعت کی غرض سے جہلہ مضامین اور تبصرے بلام ایڈیٹر سائنس

۹۱۷ ، کلب روٹ ، چادر گھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں ۔

( ۲ ) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع تکرری و عہدہ وغیرہ

درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے ، بشرطیکہ اس کے

خلاصہ کوئی ہدایت نہ کی جائے ۔

( ۳ ) مضمون سات لکھ جائیں تاکہ ان کے کہپوز کرنے میں دقت واقع نہ

ہو ۔ دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھ جائیں

اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے ۔ ایسی صورت میں ورق کے

دونوں صفحے استعمال ہو سکتے ہیں ۔

( ۴ ) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ

کافد پر سات اور واضح شکلیں وغیرہ کہیلچ کر اس مقام پر چسپاں

کر دی جائیں ۔ ایسی صورت سے ہلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے ۔

( ۵ ) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائے گی ۔ لیکن ان کے

اتفاقہ تلف ہو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی ۔

( ۶ ) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں امید ہے

کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے

( ۷ ) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان

مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان ، تعداد صفحات ، تعداد اشکال و تصاویر

سے مطلع کر دیں تاکہ معلوم ہو سکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی

یا نہیں ۔ کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے

ہیں ۔ اس لئے اس تواریف سے پہلے کے لئے قبل از قبل اطلاع کر دینا مناسب ہوگا ۔

( ۸ ) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی افراش کے لئے کافی ہوگا ۔

( ۹ ) مطبوعات پرانے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئے ۔

مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے ۔

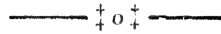
( ۱۰ ) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جہلہ مراسلت منہجر انجمن

ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے ۔



## سائنسی

- ۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری - اپریل - جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —
- ۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا۔ یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کار ناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور ان علوم کے سیکھنے اور اُن کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —
- ۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحہ ہونا —
- ۴ - بد نظر احتیاط رسالہ رجسٹری پیسدا جاتا ہے —
- ۵ - قیمت سالانہ محصول ناک وغیرہ ملا کر آئندہ روپے سکہ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکہ عثمانیہ)
- ۶ - تمام خط و کتابت :- آفریدی سکرپٹری - انجمن ترقی اُردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —



(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اُردو سے شائع ہوا)





سین

آخری درج شدہ تاریخ پر یہ کتاب مستعار  
لی گئی تھی مقررہ مدت سے زیادہ رکھنے کی  
صورت میں ایک آنہ یومیہ لیا جائیگا۔

---

[illegible]





